



CLIMATIC™

BENUTZERHANDBUCH

PROVIDING GLOBAL SYSTEM SOLUTIONS

FLÜSSIGKEITSKÜHLER

V 2.2

ALLGEMEINES INHALTSVERZEICHNIS

Seite

KONTROLLE UND REGELUNG

INHALT

STILLSTANDSFUNKTION

Funktion

Durch die Stillstandsfunktion ist es möglich, die Maschine zu bestimmten Uhrzeiten am Tag oder für bestimmte Tage in der Woche anzuhalten. Außerhalb der Stillstandszeit wird der Kältesatz in Abhängigkeit seines Sollwertes normal gesteuert.

Beschreibung

Der Stillstand wird durch 4 Sollwerte (einschließlich sämtlicher Sollwerte in der Stillstandszeit) bestimmt:

HDEBUTI ⬄ Uhrzeit für den Beginn der täglichen Stillstandszeit
HFINI ⬄ Uhrzeit für das Ende der täglichen Stillstandszeit
JDEBUTI ⬄ Anfangstag der Stillstandszeit in der Woche
JFINI ⬄ Abschlusstag der Stillstandszeit in der Woche

Der Kunde hat wahlweise die Möglichkeit, die Stillstandsfunktion mittels eines Kontaktschlusses mit einem zu diesem Zweck vorgesehenen Digitaleingang (siehe Schaltplan) ferngesteuert freizugeben oder zu untersagen. Die zu diesem Digitaleingang gehörende Variable ist MAARI.

Wenn MAARI = 0, werden die Stillstandszeitgeber ignoriert.
Wenn MAARI = 1, werden die Stillstandszeitgeber verwaltet.

Beispiel:

Der Benutzer möchte die Maschine:

- von montags bis freitags von 19 Uhr bis 6 Uhr morgens am nächsten Tag
- samstags und sonntags den ganzen Tag

anhalten.

Die Sollwerte sind in diesem Fall wie folgt einzustellen:

HDEBUTI = 19
HFINI = 6
JDEBUTI = 7
JFINI = 2

Hinweis: Herkömmlicherweise ist der Sonntag der erste Wochentag (Sonntag = 1).

VERWALTUNG DER VERDAMPFERPUMPEN

Funktion

Den Durchfluss des Kälteträgers im Verdampfer gewährleisten.

Beschreibung

Es liegen zwei Regelungstypen vor. Sie werden durch die Variable C2POMPE wiedergegeben.

❶ Wenn C2POMPE = 0, verwaltet CLIMATIC eine Pumpe oder keine.
❷ Wenn C2POMPE = 1, verwaltet CLIMATIC zwei Pumpen im Normal- / Notbetrieb.

Der Benutzer konfiguriert den Parameter C2POMPE mittels Schalter 1 (an SW1) der CPU-Karte.

☞ *Fall* **❶ :**

Die Pumpe POMPE1 ist in Betrieb, wenn sämtliche folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ➩ Mindestens ein Ein-Aus-Schalter des Kreises n ist auf ON eingestellt (MAARn = 1). *
- ➩ Der ferngesteuerte Ein-Aus-Schalter der Maschine ist auf ON eingestellt (MAARD = 1). *
- ➩ Man befindet sich nicht in einer Stillstandszeit (INOCCUP = 0). *
- ➩ Die Pumpe ist seit einer Minute unbenutzt oder bereits in Betrieb.
- ➩ Es liegt keine elektrische Störung an der Pumpe vor (DELECP1 = 0).
- ➩ Es liegt keine Durchflussstörung an der Pumpe vor (DSDEB1 = 0).

* Diese Bedingung wird nicht berücksichtigt, wenn die Option "Wiederanlaufen der Pumpe ohne Gefrieren" gewählt wurde und die Außenlufttemperatur unter 2 °C liegt.

POMPE1 wird von CLIMATIC immer verwaltet, auch wenn die Pumpe der Anlage elektrisch nicht von einem Kältesatz gesteuert wird.

Bei der Verwaltung seiner Pumpe muss der Kunde die folgenden Verfahren beachten:

- Anlassen der Pumpe 1 Minute vor Betätigen des ferngesteuerten Ein-Aus-Schalters des Aggregats.
- Anhalten der Pumpe mindestens 2 Minuten, nachdem MAARD auf 0 übergegangen ist.

☞ *Fall* **❷ :**

Die Pumpe POMPEk ist in Betrieb, wenn:

- ➩ mindestens ein Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf ON eingestellt ist (MAARn = 1). *
- ➩ der ferngesteuerte Ein-Aus-Schalter der Maschine auf ON eingestellt ist (MAARD = 1). *
- ➩ man sich nicht in einer Stillstandszeit befindet (INOCCUP = 0). *
- ➩ die Pumpe POMPEk die erste Pumpe in der Anlaufreihenfolge ist (PRIP = k-1).
- ➩ die Pumpe seit einer Minute unbenutzt oder bereits in Betrieb ist.
- ➩ keine elektrische Störung an der Pumpe vorliegt (DELECPk = 0).
- ➩ keine Durchflussstörung an der Pumpe vorliegt (DSDEBk = 0).

* Diese Bedingung wird nicht berücksichtigt, wenn die Option "Wiederanlaufen der Pumpe ohne Gefrieren" gewählt wurde und die Außenlufttemperatur unter 2 °C liegt.

Der Pumpenrangfolge wechselt einmal pro Woche montags um 18 Uhr.

Wenn an der aktiven Pumpe eine Störung auftritt, wird automatisch zur zweiten Pumpe, wenn diese verfügbar ist, übergegangen.

Hinweis: CLIMATIC stoppt die Pumpen erst 2 Minuten nach einem beabsichtigten Befehl zum Stoppen der Maschine oder der Kreise, um jegliches Risiko eines Einfrierens des Verdampfers zu vermeiden.

KÄLTETHERMOSTAT

Funktion

Die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranführen, indem die Zahl der betriebenen Verdichter an die Wärmebelastung bei der Benutzung angepasst wird.

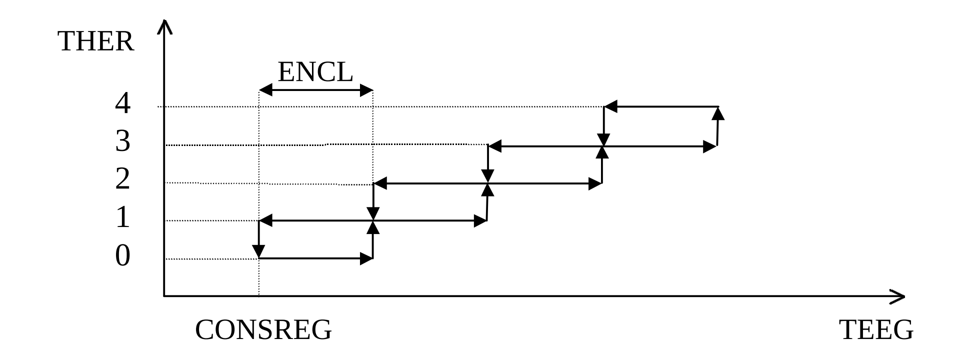
Beschreibung

Der Thermostat THER steuert das Anlassen und Anhalten der Verdichter.

Er wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter bestimmt:

TEEG ⇔ Kühlwassereintrittstemperatur (°C)
CONSREG ⇔ Aktiver Solltemperatur für den Kühlwasseraustritt (°C)
Dieser Sollwert entspricht CONSEA oder CONSEB je nach Zustand eines Digitaleinganges mit der Variable CHPCONS.
Wenn CHPCONS = 0, CONSREG = CONSEA.
Wenn CHPCONS = 1, CONSREG = CONSEB.
(Bei einer Regelung mit Luftgefälle siehe Seite 7).
DELTAT ⇔ Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Wassereintritt und -austritt (°C)
ENCL ⇔ Betriebsdifferential einer Regelstufe (°C)
Diese Variable wird wie folgt berechnet:
ENCL = (DELTAT / Anzahl der Verdichter)

Beispiel für eine Maschine mit 4 Verdichtern:



Mit CONSREG = 7°C
und DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1,25°C

Anlassen der Verdichter		Anhalten der Verdichter	
THER	TEEG (°C)	THER	TEEG (°C)
0 ⇨ 1	8,25	4 ⇨ 3	10,75
1 ⇨ 2	9,5	3 ⇨ 2	9,5
2 ⇨ 3	10,75	2 ⇨ 1	8,25
3 ⇨ 4	12	1 ⇨ 0	7

Hinweis: Der Thermostat darf erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
⇨ THER wurde seit mindestens ***3 Minuten*** nicht höher eingestellt.
⇨ Die Kühlwasseraustrittstemperatur liegt über dem Sollwert.
⇨ Die Anzahl der betriebenen Verdichter stimmt mit dem Wert am Thermostat überein.

WÄRMETHERMOSTAT

Funktion

Die Temperatur der erhitzten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranführen, indem die Anzahl der betriebenen Verdichter an die Wärmebelastung bei der Benutzung angepasst wird.

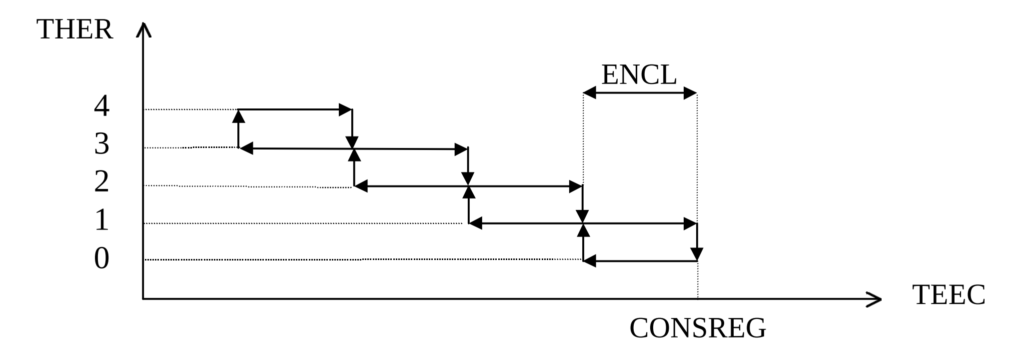
Beschreibung

Der Thermostat THER steuert das Anlassen und Anhalten der Verdichter.

Er wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter bestimmt:

TEEC ⇔ Warmwassereintrittstemperatur (°C)
CONSREG ⇔ Aktiver Solltemperatur für den Warmwasseraustritt (°C)
Dieser Sollwert entspricht CONSEA oder CONSEB je nach Zustand eines Digitaleinganges mit der Variable CHPCONS.
Wenn CHPCONS = 0, CONSREG = CONSEA.
Wenn CHPCONS = 1, CONSREG = CONSEB.
(Für den Fall einer Regelung mit Luftgefälle, siehe Seite 8).
DELTAT ⇔ Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Wassereintritt und -austritt (°C)
ENCL ⇔ Betriebsdifferential einer Regelstufe (°C)
Diese Variable wird wie folgt berechnet:
ENCL = (DELTAT / Anzahl der Verdichter)

<u>Beispiel für eine Maschine mit 4 Verdichtern</u>:



Mit CONSREG = 45°C
und DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1.25°C

Anlassen der Verdichter		Anhalten der Verdichter	
THER	TEEC (°C)	THER	TEEC (°C)
0 ⇨ 1	43,75	4 ⇨ 3	41,25
1 ⇨ 2	42,5	3 ⇨ 2	42,5
2 ⇨ 3	41,25	2 ⇨ 1	43,75
3 ⇨ 4	40	1 ⇨ 0	45

<u>Hinweis</u>: Der Thermostat darf erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

⇨ THER wurde seit mindestens ***3 Minuten*** nicht höher eingestellt.
⇨ Die Warmwasseraustrittstemperatur liegt über dem Sollwert.
⇨ Die Anzahl der betriebenen Verdichter stimmt mit dem Wert am Thermostat überein.

KÄLTEREGELUNG MIT GEFÄLLE

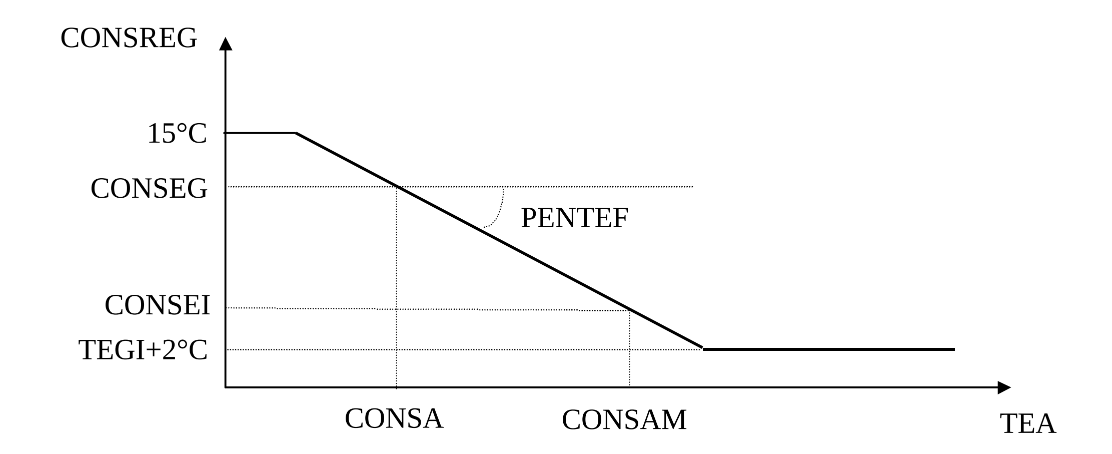
Funktion

Den Sollwert an die Außenlufttemperatur anpassen, um die auf den zu klimatisierenden Raum einwirkende Sonnenwärme besser auszugleichen.

Beschreibung

Die Berechnung der Sollwerte CONSREG erfolgt in Abhängigkeit von den folgenden Parametern:

TEA ⬄ Außenlufttemperatur (°C)
CONSA ⬄ erste gewählte Bezugstemperatur (°C)
CONSAM ⬄ zweite gewählte Bezugstemperatur (°C)
TEGI ⬄ minimale Kühlwassersolltemperatur (°C)
CONSEG ⬄ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSA (°C)
(CONSEG muss unter +15 °C liegen).
CONSEI ⬄ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSAM (°C)
(CONSEI muss über TEGI + 2 °C liegen).
PENTEF ⬄ Regelungsgefälle (%)
Das Gefälle wird mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet:
PENTEF = 100 x (CONSEI - CONSEG) / (CONSAM - CONSA)



CONSREG = CONSEG + PENTEF x (TEA - CONSA) / 100

Regelungsbeispiel :

Mit CONSA = 20°C
CONSEG = 10°C
CONSAM = 35°C
CONSEI = 6°C

⇒ PENTEF = -26.7 %

TEA (°C)	CONSREG (°C)
20	10
25	8,66
30	7,33
35	6

WÄRMEREGELUNG MIT GEFÄLLE

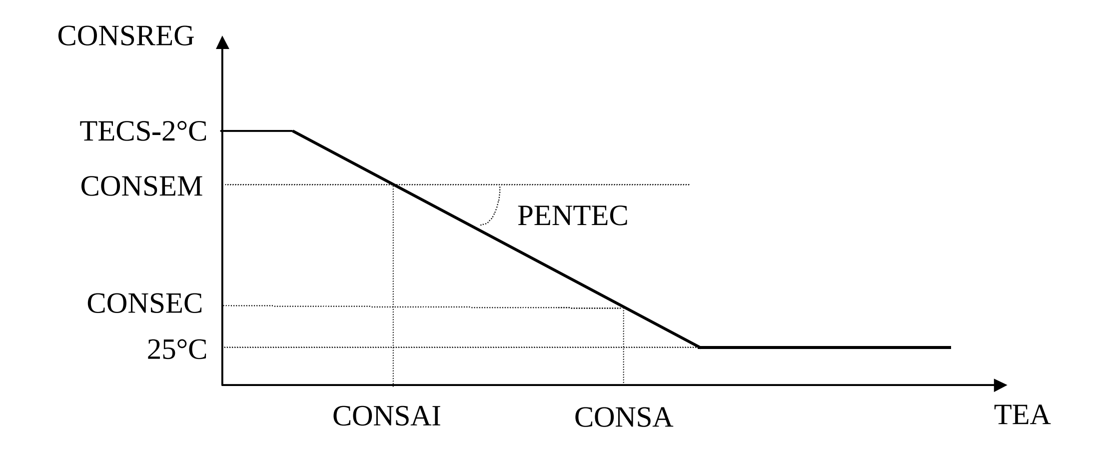
Funktion

Den Sollwert der Außenlufttemperatur anpassen, um Wärmeverluste aus dem zu heizenden Raum heraus besser auszugleichen.

Beschreibung

Die Berechnung des Einstellsollwertes CONSREG erfolgt in Abhängigkeit von den folgenden Parametern:

TEA	⇔ Außenlufttemperatur (°C)
CONSAI	⇔ 1. gewählte Bezugslufttemperatur (°C)
CONSA	⇔ 2. gewählte Bezugslufttemperatur (°C)
TECS	⇔ maximale Warmwassersolltemperatur (°C)
CONSEM	⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSAI (°C) (CONSEM muss unter TECS - 2°C liegen).
CONSEC	⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSA (°C) (CONSEI muss über 25°C liegen).
PENTEC	⇔ Regelungsgefälle (%) Das Gefälle wird mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet: PENTEC = 100 x ((CONSEC - CONSEM) / (CONSA - CONSAI))



CONSREG = CONSEC + (PENTEC x (TEA - CONSA) / 100)

<u>Regelungsbeispiel</u> :

Mit CONSAI = -10°C
CONSEM = 50°C
CONSA = 15°C
CONSEC = 30°C

⇒ PENTEC = -80 %

TEA (°C)	CONSREG (°C)
-10	50
-5	46
0	42
5	38
10	34
15	30

STEUERUNG DER VERDICHTER

Funktion

Die Verdichter werden in einer Reihenfolge, die es ermöglicht, so nah wie möglich an die Anlaufverzögerung heranzukommen und ihre Betriebszeit anzugleichen, angelassen und angehalten.

Beschreibung

☞ *Anlauf- und Stoppreihenfolge der Verdichter*

Diese Reihenfolge wird durch die FIFO-Regel bestimmt (first in, first out ⇔ zuerst angelassen, zuerst gestoppt). Diese Funktion integriert den automatischen und sofortigen Wechsel eines nicht mehr einsatzbereiten vorrangigen Verdichters.

☞ *Anlassen und Anhalten der Verdichter*

Der Verdichter COMPmn wird angelassen, wenn sämtliche folgenden Bedingungen erfüllt sind:

⇨ Die Wasserumlaufpumpe hat vor mindestens einer Minute den Betriebsbefehl erhalten.
⇨ Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf ON (MAARn = 1).
⇨ Die Maschine ist einsatzbereit (DISPOM = 1).
⇨ Der Kreis n ist einsatzbereit (DISPOCn = 1).
⇨ Der Verdichter mn ist einsatzbereit (DISPOmn = 1).
⇨ Der Regelungsthermostat THER liegt über der Anzahl der betriebenen Verdichter.
⇨ COMPmn ist der Verdichter, der durch die FIFO-Regel als nächster anzulassender Verdichter bestimmt wird.
⇨ COMPmn befindet sich nicht in der Anlaufverzögerung (ACCmn = 1).

Der Verdichter COMPmn wird gestoppt, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

⇨ Die Ferneinschaltung / -ausschaltung der Maschine steht auf OFF (MAARD = 0).
⇨ Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf OFF (MAARn = 0).
⇨ Die Maschine ist nicht einsatzbereit (DISPOM = 0).
⇨ Der Kreis n ist nicht einsatzbereit (DISPOCn = 0).
⇨ Der Verdichter mn ist nicht einsatzbereit (DISPOmn = 0).
⇨ Der Regelungsthermostat THER liegt unter der Zahl der betriebenen Verdichter und COMPmn ist der Verdichter, der gemäß der FIFO-Regel als nächster angehalten werden muss.

☞ *Regelungsbeispiel mit 4 Verdichtern:*

	THER	0	1	2	3	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	4	3	2	1	0
Nummern der Verdichter	**Zuletzt gestarteter Verdichter**	-	1	2	3	4	-	1	-	-	-	2	3	-	4	1	-	-	-	-
	Zuletzt gestoppter Verdichter	-	-	-	-	-	1	-	2	3	4	-	-	1	-	-	2	3	4	1
	In Betrieb	-	1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1	1 2	1 2 3	2 3	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1	-

STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM KÄLTEMODUS

Funktion

Die Kühlwasseraustrittstemperatur durch Anpassung der Leistung der Verdichter so nah wie möglich an den Sollwert heranführen.

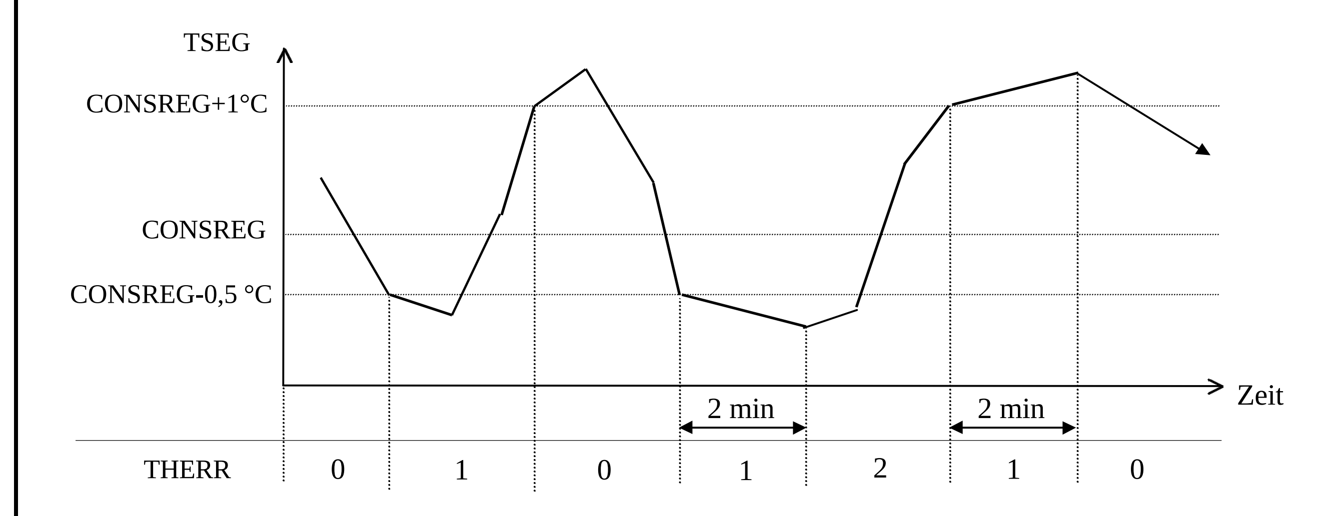
Beschreibung

Die Ventile zur Leistungsherabsetzung sind nur an halbhermetischen Kolben- oder Schraubenverdichtern verfügbar.

Bei einer Maschine, die mehrere Verdichter umfasst, kann nur der zuletzt angelassene Verdichter seine Leistung modulieren. Die anderen Verdichter behalten ihre volle Leistung bei.

Die Zahl der einzusetzenden Leistungsherabsetzungen wird vom Thermostat THERR bestimmt, welcher von den 2 folgenden Parametern abhängig ist:

TSEG ⇔ Kühlwasseraustrittstemperatur (°C)
CONSREG ⇔ Kühlwassersolltemperatur (°C)



Sobald TSEG unter CONSREG-0,5 °C liegt, wird eine Leistungsherabsetzung eingeleitet. Solange TSEG weiter unter CONSREG - 0,5 °C liegt, wird alle zwei Minuten weiter eine zusätzliche Leistungsherabsetzung (wenn vorhanden) eingesetzt.

Wenn mindestens eine Leistungsherabsetzung angewendet wird, wird eine davon außer Kraft gesetzt, sobald TSEG über CONSREG + 1 °C liegt. Solange die Bedingung an TSEG gegeben ist, wird alle zwei Minuten eine zusätzliche Leistungsverminderung abgeschaltet.

Hinweis: Beim Anlassen werden die Verdichter für eine Minute unter verminderter Leistung betrieben.

STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM WÄRMEMODUS

Funktion

Die Warmwasseraustrittstemperatur durch Anpassung der Leistung der Verdichter so nah wie möglich an den Sollwert heranführen.

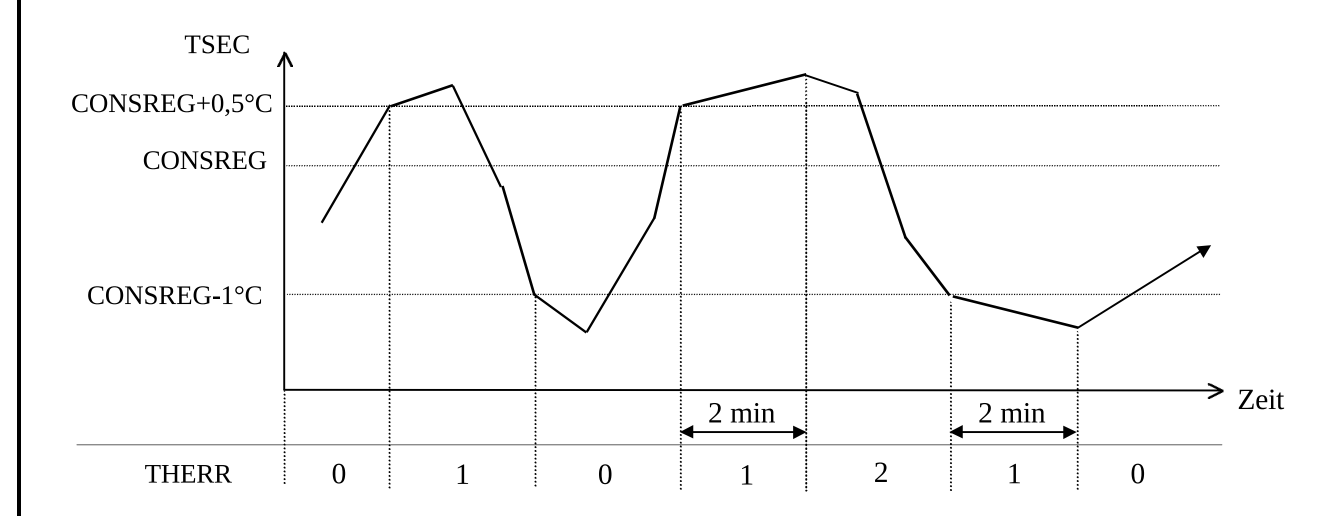
Beschreibung

Die Ventile zur Leistungsherabsetzung sind nur an halbhermetischen Kolben- oder Schraubenverdichtern verfügbar.

Bei einer Maschine, die mehrere Verdichter umfasst, kann nur der zuletzt angelassene Verdichter seine Leistung modulieren. Die anderen Verdichter behalten ihre volle Leistung bei.

Die Zahl der einzusetzenden Leistungsherabsetzungen wird vom Thermostat THERR bestimmt, das von den 2 folgenden Parametern abhängig ist:

TSEC ⇔ Warmwasseraustrittstemperatur (°C)
CONSREG ⇔ Kühlwassersolltemperatur (°C)



Sobald TSEC über CONSREG + 0,5 °C liegt, kommt eine Leistungsherabsetzung zur Anwendung. Solange TSEC über CONSREG + 0,5 °C bleibt, wird alle zwei Minuten weiter eine zusätzliche Leistungsherabsetzung (wenn vorhanden) eingesetzt.

Wenn mindestens eine Leistungsherabsetzung angewendet wird, wird diese, sobald TSEC unter CONSREG –1 °C liegt, abgeschaltet. Solange diese Bedingung für TSEC vorliegt, wird alle zwei Minuten eine zusätzliche Leistungsherabsetzung abgeschaltet.

Hinweis: Beim Anlassen werden die Verdichter für eine Minute unter verminderter Leistung betrieben.

STEUERUNG DES ELEKTRISCHEN EXPANSIONSVENTILS

Funktion

Das richtige Auffüllen des Verdampfers mit Kältemittel kontrollieren, um eine bessere Leistung zu erzielen, wobei der Verdichter gegen Flüssigkeitsschläge zu schützen ist.

Beschreibung

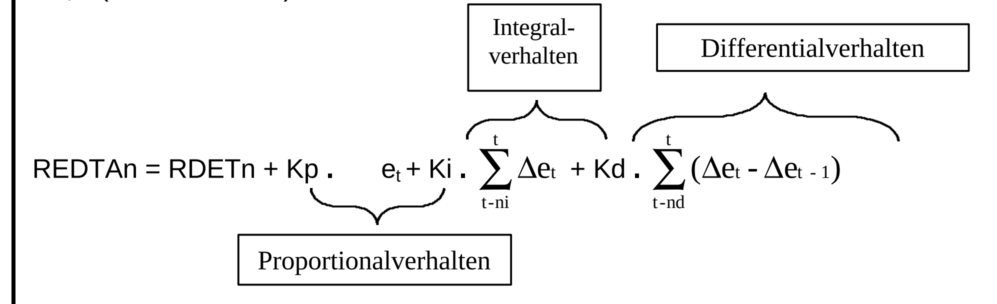
Das Expansionsventil wird von einer Proportional-, Integral- und Differentiallogik gesteuert. Die theoretische Idealöffnung RDETAn des Expansionsventils des Kreises n wird bestimmt und mit der tatsächlichen Öffnung verglichen. Der festgestellten Abweichung entsprechend wird dem Expansionsventil ein Schließ- oder Öffnungsbefehl gegeben.

☞ *Berechnung der Idealöffnung RDETAn*

Die zu erreichende Öffnung RDETAn ist von den folgenden Parametern abhängig:

SURCHD	⬄ Überhitzungssollwert (°C)
TASPn-TBPn	⬄ Im Kreis n gemessene Überhitzung n (°C)
RDETn	⬄ Gemessene Öffnung des Expansionsventils (°C)

Äet sei der Abstand zwischen der gemessenen Überhitzung und dem Sollwert zum Zeitpunkt t:
Äe$_t$ = (TASPn - TBPn) - SURCHD



$$REDTAn = RDETn + Kp \,.\, e_t + Ki \,.\, \sum_{t-ni}^{t} \Delta e_t + Kd \,.\, \sum_{t-nd}^{t} (\Delta e_t - \Delta e_{t-1})$$

☞ *Befehl an das Expansionsventil*

Es liegen drei Fälle vor :

⇨ Wenn RDETAn > RDETn, muss das Expansionsventil erwärmt werden (DETn=1), um sich bis zur gewünschten Öffnung zu öffnen.
⇨ Wenn RDETAn < RDETn, wird das Expansionsventil nicht erwärmt (DETn=0), damit es sich wieder schließen kann.
⇨ Wenn RDETAn = RDETn, wird das Expansionsventil durch abwechselndes Anlassen und Stoppen der Beheizung auf seinem momentanen Öffnungswert gehalten.

Hinweis: Vor dem Anlassen des ersten Verdichters des Kreises wird das Expansionsventil vorgewärmt, bis ein auf der Grundlage des im Kreis herrschenden Unterdruckes berechneter Öffnungswert erreicht wird. Durch dieses Verfahren ist es möglich, jegliches Risiko von Flüssigkeitsschlägen beim Anlassen des Verdichters zu vermeiden.

STEUERUNG DER KONDESATIONSVENTILATOREN

Funktion

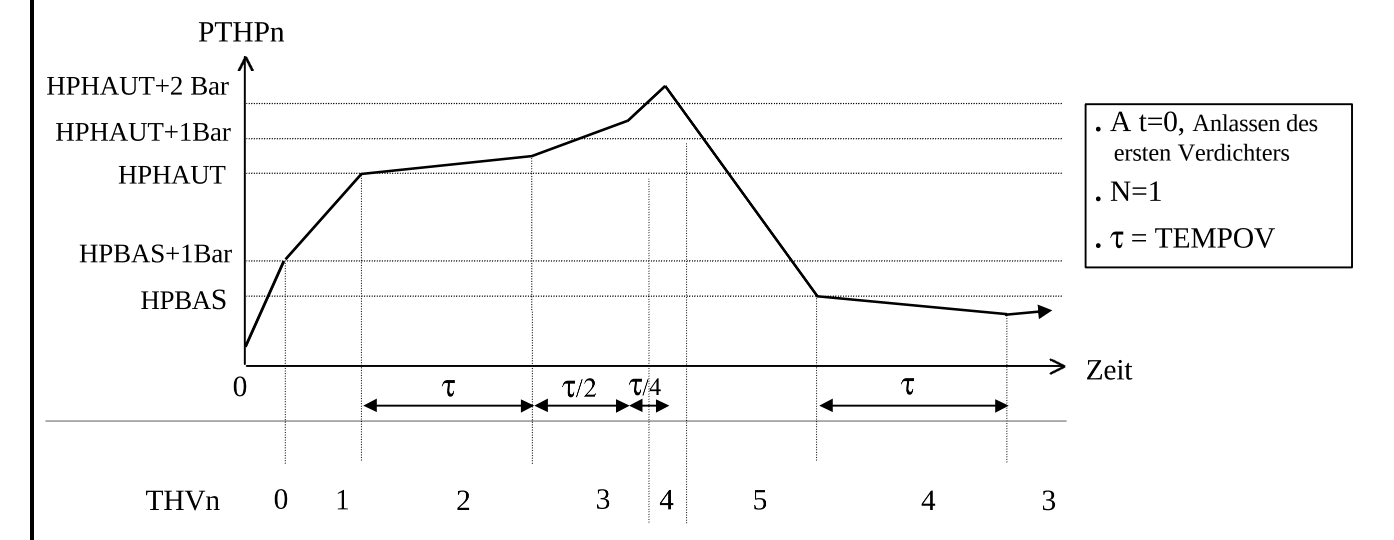
Einen ebenso stabilen wie möglichen Verflüssigungsdruck aufrechterhalten, ohne dass die Ventilatoren zu häufig Zyklen wiederholen.

Beschreibung

CLIMATIC berechnet die Anzahl der Ventilationsstufen THVn, die für das richtige Funktionieren eines jeden Kältekreises notwendig sind.

THVn ist von den folgenden Parametern abhängig:

PTHPn ⇔ Verflüssigungsdruck des Kreises n (Bar abs.)
TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
HPHAUT ⇔ Obere Druckgrenze (Bar abs.)
HPBAS ⇔ Untere Druckgrenze bas (Bar abs.)
Die Differenz zwischen HPHAUT und HPBAS muss mindestens 5 Bar betragen.
TEMPOV ⇔ Verzögerung bei der Erhöhung oder Verminderung einer Ventilationsstufe



☞ *Inbetriebsetzen der Ventilatoren*

Beim Anlassen des ersten Verdichters des Kreises werden N Ventilatoren (die Zahl N ist von der Außenlufttemperatur abhängig) sofort angelassen, sobald der Hochdruck über HPBAS+1 Bar liegt.

Wenn PTHPn HPHAUT übersteigt, wird der Thermostat eine Stufe höher eingestellt. Wenn der Druck unter HPHAUT bleibt, wird THVn zu allen Zeitpunkten T weiter um eine Einheit inkrementiert:

- Wenn HPHAUT < PTHPn HPHAUT+1Bar, T = TEMPOV
- Wenn HPHAUT+1Bar < PTHPn HPHAUT+2Bar, T = TEMPOV/2
- Wenn PTHPn > HPHAUT+2Bars, T = TEMPOV/4

☞ *Anhalten der Ventilatoren*

Sobald PTHPn unter HPBAS liegt, wird THVn um eine Stufe dekrementiert. Solange PTHPn über HPBAS bleibt, wird THVn zu allen Zeitpunkten TEMPOV weiter um 1 Einheit dekrementiert.

Hinweis: Wenn das Anhalten einer Ventilationsstufe einen Ventilator mit zwei Geschwindigkeiten betrifft, wird der Übergang von der hohen auf die niedrige Geschwindigkeit um 5 Sekunden verzögert.

VENTILE FÜR SCHRAUBENVERDICHTER

Flüssigkeitseinspritzventil an der Zwischenabsaugung

Funktion

Die Verdichtungstemperatur des Verdichters senken und so ein besseres Abkühlen seines Motors ermöglichen.

Beschreibung

Das Flüssigkeitseinspritzventil INJLmn ist geöffnet, wenn:
. der Verdichter COMPmn in Betrieb ist
und. die Verdichtungstemperatur TREFmn über 100 °C liegt oder das Economizerventil ECOmn geöffnet ist.

INJLmn wird offen gehalten, solange:
. der Verdichter COMPmn in Betrieb ist
und. die Verdichtungstemperatur TREFmn über 90°C liegt oder das Economizerventil ECOmn geöffnet ist.

Economizerventil

Funktion

Die Kühlleistung durch Erhöhung der Unterkühlung der Kühlflüssigkeit am Ausgang des Verflüssigers steigern.

Beschreibung

Das Economizerventil ECOmn ist geöffnet, wenn :
. der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und seit 2 Minuten unter voller Leistung arbeitet,
und . die Verdichtungstemperatur TREFmn über θ
und . der Hochdruck des Kreises n PTHPn über P2 liegt.

ECOmn wird offen gehalten, wenn:
. der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und mit voller Leistung arbeitet,
und . und die Verdichtungstemperatur TREFmn über θ-2°C
und . der Hochdruck des Kreises n PTHPn über P2 liegt.

	θ (°C)	P1 (Bar abs.)	P2 (Bar abs.)
R22	65	11,9	11,2
R134a	40	7,7	6,7
R407C	45	13,5	11,7

EXTRAS

INHALT

Seite

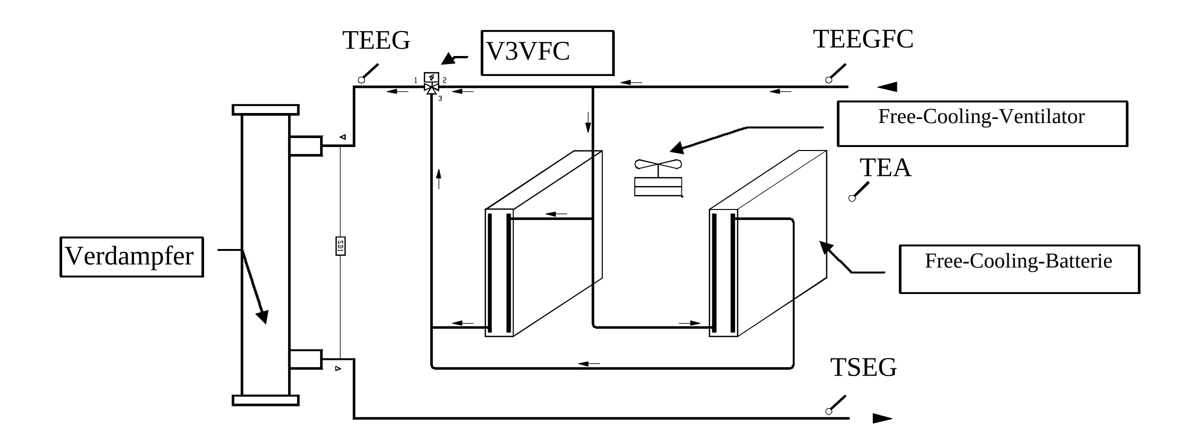
FREE-COOLING

Funktion

Die Kälteerzeugung durch Nutzung von Free-Cooling und somit unter Begrenzung des Stromverbrauches auf ein Minimum gewährleisten.

Beschreibung

☞ *Grundschaltung für Free-Cooling*



TEEGFC ⇔ Temperatur des Kühlwassers beim Free-Cooling-Eintritt (°C)
TEEG ⇔ Temperatur des Kühlwassers beim Eintritt in den Verdampfer (°C)
TSEG ⇔ Temperatur beim Austritt des Kühlwassers (°C)
TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
V3VFC ⇔ Drei-Wege-Ventil für Free-Cooling

☞ *Steuerung des Drei-Wege-Ventils für Free-Cooling:*

V3VFC wird gespeist, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ➩ TEEGFC liegt über dem Regelungssollwert CONSREG.
- ➩ TEA<TEEGFC-2°C.
- ➩ Die Kühlwasserumwälzpumpe ist seit mindestens 30 Sekunden in Betrieb.
- ➩ Das Drei-Wege-Ventil ist seit 3 Minuten in Ruhestellung.
- ➩ Die Sonde am Wassereintritt in das Free-Cooling ist nicht defekt.

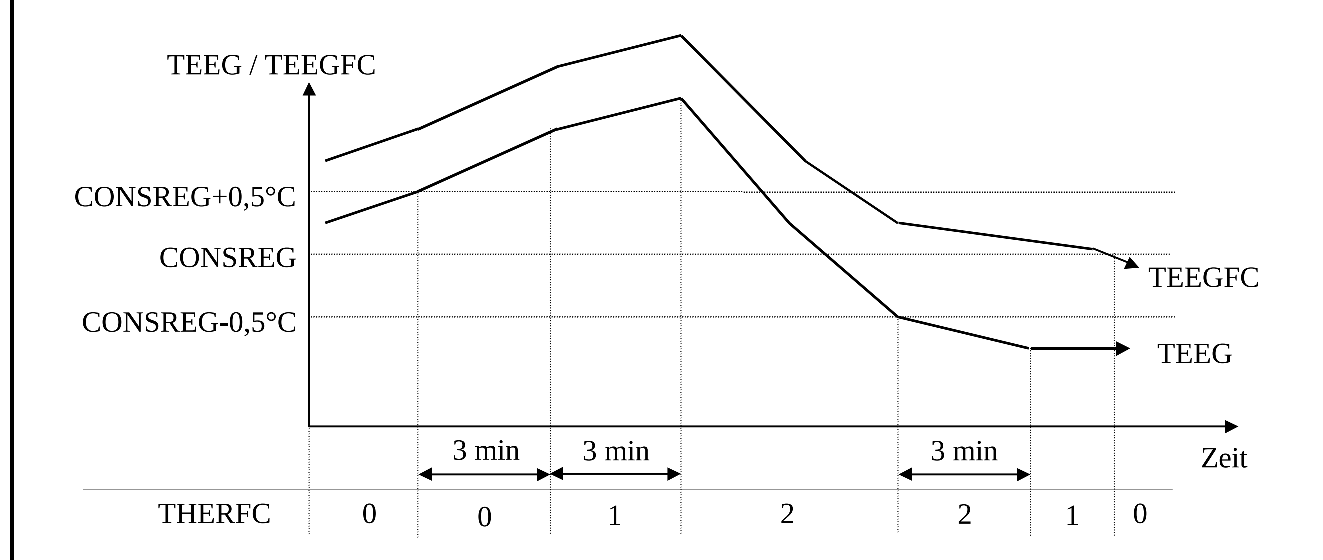
V3VFC wird solange weitergespeist, wie die folgenden Bedingungen vorliegen:

- ➩ TEEGFC liegt nicht unter CONSREG.
- ➩ TEA<TEEGFC.
- ➩ Die Pumpe arbeitet.
- ➩ Die Sonde am Wassereintritt in das Free-Cooling ist nicht defekt.

☞ *Steuerung der Free-Cooling-Ventilatoren*

Die Zahl der an den Batterien notwendigen Ventilationsstufen wird vom Free-Cooling-Thermostat THERFC bestimmt. Dieser Parameter ist von der Wassertemperatur beim Eintritt in den Verdampfer TEEG und vom Regelungssollwert abhängig.

FREE-COOLING (FORTSETZUNG)



Der Thermostat wird um eine Stufe inkrementiert, wenn TEEG für über drei Minuten weiter über CONSREG+0,5°C liegt. Solange diese Bedingung für TEEG besteht, wird THERFC alle drei Minuten weiter um eine Stufe inkrementiert.

Wenn TEEG weiter unter (CONSREG-0,5°C) liegt, wird der Free-Cooling-Thermostat alle drei Minuten um eine Stufe nach unten verstellt.

Wenn TEEGFC unter den Sollwert fällt, werden alle Ventilationsstufen gestoppt.

Wenn der Regelungsthermostat der Verdichter THER mindestens eine Regelungsstufe erfordert, wird der Free-Cooling-Thermostat, wenn das Free-Cooling in Betrieb ist, auf seinen Höchstwert eingestellt.

Der Free-Cooling-Ventilator n VENTFCn arbeitet, wenn:
- . THERFC ≥ n
- und . V3VFC in Betrieb ist.

☞ *Freigabe zum Anlassen der Verdichter*

Die Freigabe zum Anlassen der Verdichter, parallel zum Free-Cooling-Betrieb, wird durch die Variable AUTOCP gekennzeichnet, die von den folgenden Parametern abhängt:

- V3VFC ⇔ Drei-Wege-Ventil für Free-Cooling
- THERFC ⇔ Free-Cooling-Regelungsthermostat
- THER ⇔ Regelungsthermostat der Verdichter

AUTOCP geht auf 1 über, wenn:
- . THERFC sein Höchstwert ist und TEEG seit über 3 Minuten über CONSREG liegt
- oder . V3VFC nicht gespeist wird.

AUTOCP wird auf 1 gehalten, solange:
- . THER streng positiv ist
- oder . V3VFC nicht gespeist wird.

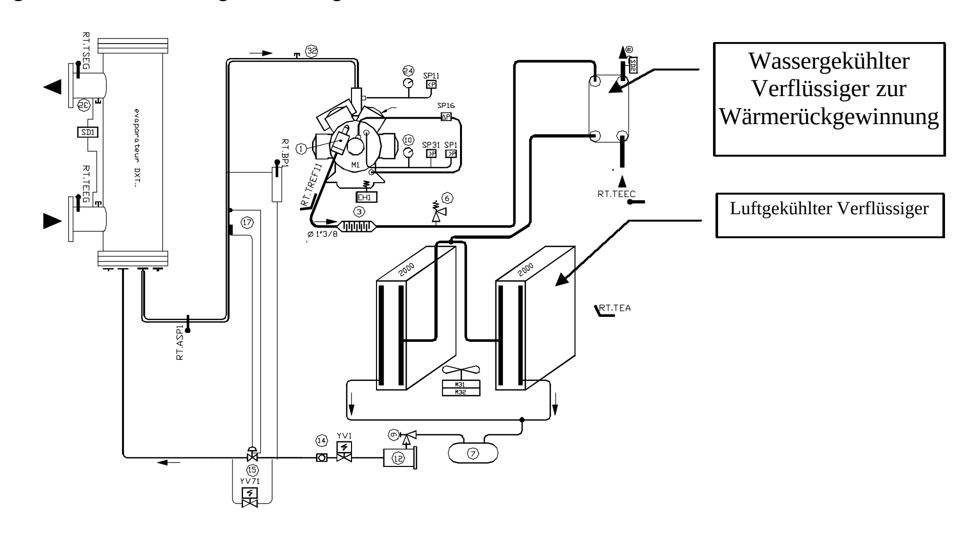
WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Funktion

An luftgekühlten Aggregaten mit Verflüssigern zur Wärmerückgewinnung die Warmwasseraustrittstemperatur so nah wie möglich am Sollwert halten und das Leistungsvermögen des luftgekühlten Verflüssigers an die auszustoßende überschüssige Wärmeleistung anpassen.

Beschreibung

☞ *Grundschaltung der Wärmerückgewinnung*



☞ *Bestimmung der Wärmerückgewinnungsart*

Der Betriebsmodus des Aggregates bei der Wärmerückgewinnung oder beim vollständigen Ausstoß wird durch den Parameter RECUP dargestellt, der entweder den Wert 1 oder 0 hat. RECUP wird in Abhängigkeit der folgenden Punkte bestimmt:

FSR ⇔ Durchflusswächter des Verflüssigers zur Rückgewinnung
TSECR ⇔ Warmwasseraustrittstemperatur (°C)
CONSEH ⇔ Warmwassersolltemperatur (°C)

RECUP geht auf 1 über, wenn: **.** FSR seit über 15 Sekunden eingeschaltet
und**.** TSECR < CONSEH ist**.**

RECUP wird auf 1 gehalten, solange: **.** sich FSR nicht seit über 15 Sekunden in der Ruhephase befindet
und**.** TSECR < CONSEH+2°C ist.

☞ *Verwaltung der Ventilatoren des luftgekühlten Verflüssigers*

Beim Übergang in den Rückgewinnungsmodus wird der Ventilationsthermostat des Kreises n THVn für 5 Sekunden auf 0 geführt.

Wenn der Hochdruck des Kreises n 23 Bar übersteigt, wird THVn eine Stufe höher eingestellt. Der Ventilationsthermostat wird zu jedem Zeitpunkt TEMPOV weiter um eine Stufe inkrementiert, solange die Bedingung für den Druck erfüllt ist. Jedes Mal, wenn THVn inkrementiert wird, wird der Wert der Warmwasseraustrittstemperatur TSECR in der Variable MTSECR gespeichert.

Im Rückgewinnungsmodus wird der Ventilationsthermostat dekrementiert, wenn TSECR unter MTSECR fällt, während mindestens ein Ventilator in Betrieb ist.

Hinweis: Bei wassergekühlten Aggregaten verwaltet CLIMATIC die Wärmerückgewinnung nicht.

PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE

Funktion

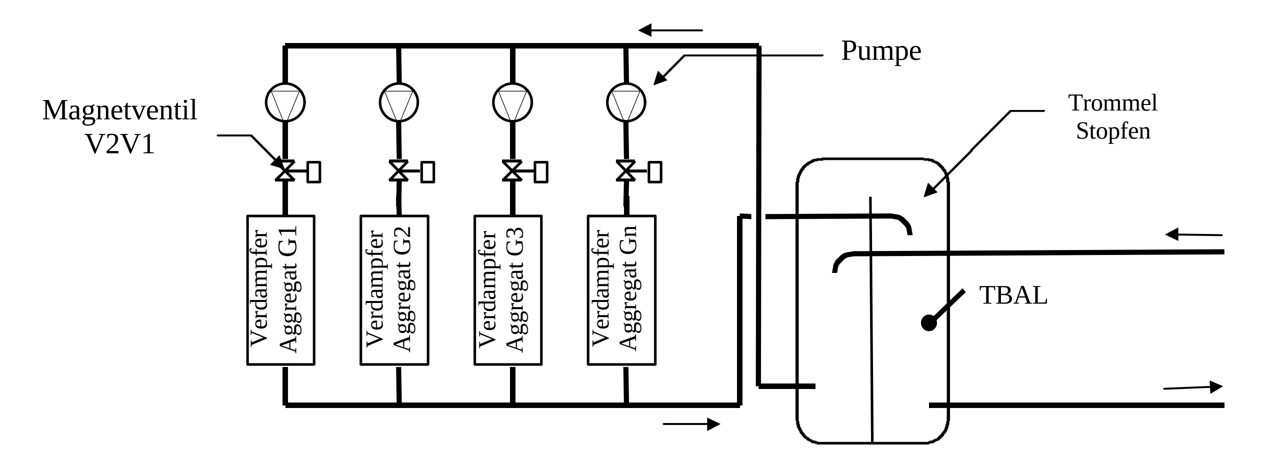
Eine Abstufung der Aggregate untereinander gewährleisten, um die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranzuführen.

Beschreibung

❶ Verwaltung der Anlage durch eine unabhängige CPU-Karte (empfohlene Konfiguration)

Die allgemeine Regelung wird durch eine Einheit KP01 gewährleistet, die in Zellen aufgespaltet ist, die die Aggregate direkt steuern. Die Zusammenarbeit zwischen den Karten wird ohne Verkettung ausschließlich über Kontaktschlüsse erzeugt.

☞ *Hydraulische Grundschaltung (Beispiel für die Erzeugung von Kühlwasser)*



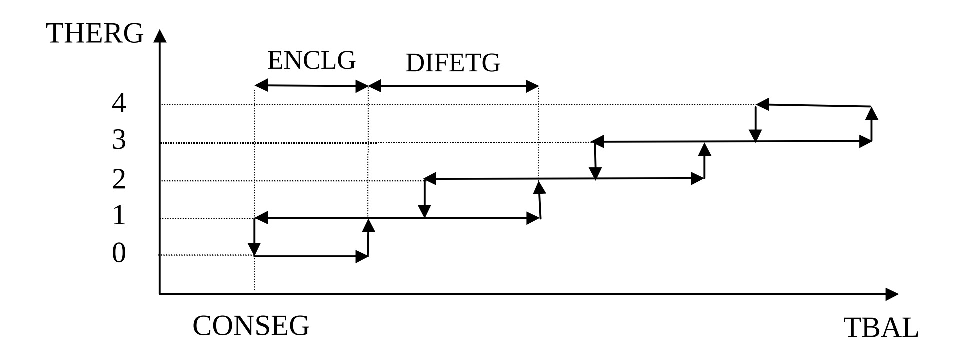
☞ *Thermostat für die Aggregate*

Dieser Thermostat THERG steuert die Inbetriebnahme und das Stoppen der verschiedenen Aggregate Gn der Anlage.

THERG wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter berechnet:

TBAL ⇔ Wassertemperatur in der Trommel (°C)
CONSEG ⇔ Wassersollwert für die Regelung der Aggregate (°C)
ENCLG ⇔ Betriebsdifferential eines Aggregats (°C)
DIFETG ⇔ Differential zwischen den Aggregaten (°C)

Beispiel für eine Anlage mit 4 Maschinen:



PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE

Mit CONSEG = 6°C
ENCLG = 1,5°C
DIFETG = 1,5°C

Inbetriebsetzen der Aggregate		Anhalten der Aggregate	
THERG	TBAL (°C)	THERG	TBAL (°C)
0 ⇨ 1	7,5	1 ⇨ 0	6
1 ⇨ 2	9	2 ⇨ 1	7,5
2 ⇨ 3	10,5	3 ⇨ 2	9
3 ⇨ 4	12	4 ⇨ 3	10,5

Hinweise: THERG kann erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn es seit einem auf den Sollwert einstellbaren Zeitpunkt TPTHERM nicht höher eingestellt wurde.

THERG kann erst um eine Stufe dekrementiert werden, wenn es seit einem auf den Sollwert einstellbaren Zeitpunkt TPTHERD nicht niedriger eingestellt wurde.

☞ *Steuerung der Trennschieber der Verdampfer jedes Aggregats*

Wenn der Regelungsthermostat THERG den Befehl zum Betrieb des Aggregats Gn gibt, erhält das Ventil V2Vn den Befehl, sich zu öffnen.

☞ *Funktionsweise der Aggregate*

Die Inbetriebsetzung des nächsten vorrangigen Aggregats Gn wird zugelassen, wenn dem Ventil V2Vn vor mindestens TPV2V (regelbare Verzögerung) der Öffnungsbefehl erteilt wurde. Der Kontaktschluss, der diese Einschaltzulassung für das Aggregat darstellt (Variable MAARGn), ist am Eingang "Ein / Aus ferngesteuert" der Maschine herzustellen.

Jedes Aggregat steuert seine Verdichter und seine Pumpe in Abhängigkeit von seinem eigenen Sollwert (siehe Kapitel “Kältethermostat” Seite 5). Für eine bessere allgemeine Regelung wird empfohlen, die Sollwerte der Aggregate auf denselben Wert wie CONSEG einzustellen.

☞ *Verwaltung von Störungen und automatischer Schichtwechsel der Aggregate*

Jedes Aggregat sendet Informationen über seine Betriebsbereitschaft an die Karte zur allgemeinen Regelung. In Abhängigkeit der Betriebsbereitschaft der Aggregate wird eine optimale Rangfolge PRIG definiert (die störungsfreien Aggregate werden an den Beginn dieser Reihenfolge gesetzt):

PRIG	Anlassreihenfolge für die Aggregate
0	G1 / G2 / G3 / G4
1	G4 / G1 / G2 / G3
2	G3 / G4 / G1 / G2
3	G2 / G3 / G4 / G1

Um die Betriebszeiten der verschiedenen Aggregate zu vereinheitlichen und wenn sämtliche Aggregate betriebsbereit sind, ändert sich PRIG einmal pro Woche, montags um 18 Uhr, automatisch.

Wenn die Temperaturmesssonde in der Trommel defekt ist, werden alle Ventile geöffnet, wenn die Verzögerung TPV2V abgelaufen ist, wird allen Aggregaten der Betriebsbefehl erteilt.

PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE

❷ Verwaltung der Anlage durch Verkettung der CPU der Aggregate

Die Karte des Aggregats G1 (Kartennummer = 0) gewährleistet die allgemeine Regelung. Das Zusammenspiel der Karten erfolgt über Verkettung.

Damit nicht alle Maschinen gleichzeitig anlaufen und stoppen, kommt eine Abstufung zwischen ihren Sollwerten zum Einsatz. Der Regelungssollwert CONSREG jeder Maschine wird in Abhängigkeit von den folgenden Parametern festgelegt:

VCONSE ⇔ Allgemeiner Regelungssollwert (°C)
VCONSE ist der Sollwert für das in Aggregat G1 aufgenommene Wasser. Dieses Aggregat überträgt diesen Wert zu den anderen Einheiten.

PRIG ⇔ Anlaufreihenfolge der Aggregate
PRIG wird von Aggregat G1 verwaltet und an die anderen Einheiten übertragen. PRIG ändert sich montags um 18 Uhr automatisch, wodurch die Betriebszeit der verschiedenen Aggregate angeglichen wird.

DIFETG ⇔ Differential zwischen den Aggregaten (°C)
DIFETG ist ein an jeder Maschine eingestellter Sollwert.

Bei einer Anlage mit 4 Aggregaten, werden die Regelungssollwerte CONSREG wie folgt berechnet:

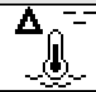
	Sollwert CONSREG			
PRIG	Aggregat G1	Aggregat G2	Aggregat G3	Aggregat G4
0	VCONSE	VCONSE+DIFETG	VCONSE+(2xDIFETG)	VCONSE+(3xDIFETG)
1	VCONSE+DIFETG	VCONSE+(2xDIFETG)	VCONSE+(3xDIFETG)	VCONSE
2	VCONSE+(2xDIFETG)	VCONSE+(3xDIFETG)	VCONSE	VCONSE+DIFETG
3	VCONSE+(3xDIFETG)	VCONSE	VCONSE+DIFETG	VCONSE+(2xDIFETG)

Im Störungsfall wird kein Schichtwechsel zwischen den Aggregaten gesteuert. Wenn eine Maschine ihre Verbindung zu Aggregat G1 verliert, regelt sie unabhängig von den anderen Gruppen nach ihrem eigenen Sollwert. Wenn die Karte Nr. 0 der Maschine G1 in der Verkettung fehlt, regeln sämtliche Einheiten unabhängig nach ihrem eigenen Sollwert.

STÖRUNGEN DER MASCHINE

INHALT

KÜHLWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES

Logische Variable: **DTEG**	Störungscode KP02: **1**	Icon KP07: 

Beschreibung

Die von der Sonde gemessene Kühlwassereintrittstemperatur oder –austrittstemperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs:

Nicht glykolhaltiges Wasser	Glykolhaltiges Wasser (maximaler Prozentsatz an Glykol: 30%)
TEEG < TEGI oder TEEG > 65°C	TEEG < -15°C oder TEEG > 65°C
TSEG < TEGI oder TSEG > 65°C	TSEG < -15°C oder TSEG > 65°C

Mit:

TEEG ⇔ Kühlwassereintrittstemperatur (°C)
TSEG ⇔ Kühlwasseraustrittstemperatur (°C)
TEGI ⇔ Minimale Kühlwassertemperatur im Verdampfer (°C)

Wirkung

☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

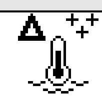
Wiedereinschaltung

Die ***automatische*** Wiedereinschaltung bei Störung erfolgt, sobald sich die Kühlwassertemperaturen wieder im normalen Betriebsbereich befinden:

Nicht glykolhaltiges Wasser	Glykolhaltiges Wasser (maximaler Prozentsatz an: 30%)
TEGI+2°C < TEEG < 60°C	-10°C < TEEG < 60°C
TEGI+2°C < TSEG < 60°C	-10°C < TSEG < 60°C

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Die Sonde am Kühlwassereintritt oder –austritt ist defekt. Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.	Die Sonde auswechseln. Die Verbindung der Sonde überprüfen.

WARMWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES

Logische Variable: **DTEC**	Störungscode KP02 : **2**	Icon KP07 : 

Beschreibung

Die von der Sonde gemessene Warmwassereintritttemperatur oder - austrittstemperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs:

TEEC <-27°C oder TEEC> TECS
TSEC <-27°C oder TSEC> TECS

Mit:

TEEC ⇔ Warmwassereintritttemperatur (°C)
TSEC ⇔ Warmwasseraustritttemperatur (°C)
TECS ⇔ Warmwasserhöchsttemperatur im Verflüssiger (°C)

Wirkung

☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die ***automatische*** Wiedereinschaltung bei Störung erfolgt, sobald sich die Warmwassertemperaturen wieder im normalen Betriebsbereich befinden:

TEEC > -27°C und TEEC < TECS-5°C
TSEC > -27°C und TSEC < TECS-5°C

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Sonde am Wassereingang defekt. Fehlerhafte Verkablung oder Trennung der Sonde.	Die Sonde auswechseln. Die Verbindung der Sonde überprüfen.

UNGENÜGENDER KÜHLWASSERDURCHFLUSS

Logische Variable: **DFSE**	Störungscode KP02: **3**	Icon KP07:

Beschreibung

Der "Flow switch" FSE verzeichnet für ***3 Sekunden*** einen unzureichenden Durchfluss im Verdampfer.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft ***automatisch 20 Sekunden***, nachdem der Kühlwasserdurchfluss wieder normal erfolgt, neu an.

Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung.
Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters.
Verschmutzter Wasserfilter.
Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.

Wiederherstellung

Die Verbindung der Pumpe überprüfen.
Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen.
Den Wasserfilter reinigen.
Den Durchflusswächter einstellen.

UNGENÜGENDER WARMWASSERDURCHFLUSS

Logische Variable: **DFSEC**	Störungscode KP02 : **4**	Icon KP07 :

Beschreibung

Der "Flow switch" FSE verzeichnet für ***3 Sekunden*** einen unzureichenden Durchfluss im Verdampfer.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft ***automatisch 20 Sekunden***, nachdem der Warmwasserdurchfluss wieder normal erfolgt, neu an.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung. Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters. Verschmutzter Wasserfilter. Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.	Die Verbindung der Pumpe überprüfen. Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen. Den Wasserfilter reinigen. Den Durchflusswächter einstellen.

FEHLENDE GESICHERTE 230V-VERSORGUNG

Logische Variable: **DPT230V**	Störungscode KP02: **7**	Icon KP07:

Beschreibung

Das Spannungsrelais ist abgeschaltet (PT230V = 0).
Die Gehäusewiderstände der Verdichter und die Gefrierschutzwiderstände des Hydraulikkreises sind nicht mehr aktiv.

Wirkung

- Sofortiges Stoppen der Maschine.
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft ***automatisch 20 Sekunden***, nachdem die Versorgung mit 230 V wieder hergestellt ist, wieder an.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Fehlerhafte Verkabelung der 230 V-Versorgung. Fehlerhafte Verkabelung des Spannungsrelais.	Die Verbindungen und die Spannung der 230 V-Versorgung, die an der Maschine eintrifft, prüfen. Die Verkabelung des Spannungsrelais überprüfen.

FALSCHE PHASENSEQUENZ

Logische Variable: **DPHASE**	Störungscode KP02: **9**	Icon KP07:

Beschreibung

Der Phasenregler ist abgeschaltet (PHASE = 0).
Er zeigt eine Vertauschung oder einen falschen Anschluss der Phasen an.

Wirkung

- Sofortiges Stoppen der Maschine.
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die Maschine kann erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung und korrekter Wiedereinrichtung der Phasen wieder anlaufen.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Beim ersten Unterspannungsetzen aufgetretene Störung. Fehlen einer Phase an der Versorgung. Fehlerhafte Verkabelung des Phasenkontaktes.	Zwei der drei Phasen oberhalb der Einheit umpolen. Das Vorhandensein der drei Phasen und die Spannungswerte zwischen den Phasen prüfen. Die Verkabelung des Phasenkontaktes prüfen.

STÖRUNGEN DER KREISE

INHALT

Seite

UNGENÜGENDER UNTERDRUCK

Logische Variable: **DBPn**	Störungscode KP02: **n1**	Icon KP07:

Beschreibung

Fall ❶ : Kein Verdichter des Kreises n ist in Betrieb. Das Flüssigkeitsventil ist seit 2 Minuten geöffnet, der Unterdruck liegt aber weiter unter der Sicherheitsgrenze.

Fall ❷ : Ein Verdichter in Kreis n arbeitet seit über 2 Minuten. Das Flüssigkeitsventil ist geöffnet, und das Beipassexpansionsventil ist (wenn vorhanden) seit 1 Minuten geschlossen, der Unterdruck ist jedoch unzureichend.
Erinnerung: Die Aggregate, die ein Beipassexpansionsventil umfassen, sind die Aggregate, die mit der Funktion "alle Jahreszeiten" und thermostatischen Expansionsventilen ausgestattet sind.

Fall : Ein Verdichter des Kreises n arbeitet seit über 6 Minuten. Der andere Verdichter des Kreises, wenn er vorhanden und in Betrieb ist, arbeitet seit mindestens 2 Minuten, und es ist ein unzureichender Unterdruck festzustellen.

Wirkung

☞ Wenn der Kreis n nicht in Betrieb ist, darf er nicht anlaufen. Wenn er in Betrieb ist, wird er sofort gestoppt.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Fall ❶ & ❷ : Bei Störungen sind ***drei automatische Wiedereinschaltungen*** am Tag zulässig. Bei mehr als drei Störungen kann der Kreis n erst nach einer ***manuellen*** Wiedereinschaltung neu gestartet werden.

Fall : Das Wiedereinschalten erfolgt ***manuell***.

Hinweis: Die Störungszähler "Unterdruck“ TOBPn werden ***täglich um 18 Uhr auf Null gestellt***, unter der Bedingung, dass die maximal zulässige Störungszahl nicht erreicht wurde.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Unzureichende Ladung des Kreises.	Die Ladung vervollständigen.
Fehlerhaftes Arbeiten des Flüssigkeitsmagnetventils.	Die Funktionstüchtigkeit des Magnetventils prüfen.
Fehlerhaftes Arbeiten des Expansionsventils.	Die Funktionstüchtigkeit des Expansionsventils prüfen.
Entfeuchter verschmutzt.	Den Entfeuchter auswechseln.

EINFRIEREN DES VERDAMPFERS

Logische Variable: **DGELn**	Störungscode KP02 : **n2**	Icon KP07:

Beschreibung

Diese Störung wird nur an Maschinen, die Wasser ohne Frostschutzzusatz (wie Glykol oder Salzmaische) kühlen, verwaltet.

Fall ❶ : *Rohrwärmetauscher*
Ein Verdichter m des Kreises n arbeitet seit mindestens 1 Minute, und die 2 folgenden Bedingungen bleiben über ***2 Minuten*** lang bestehen:
TBPn < TBPI und TASPn < +5°C

Fall ❷ : *Plattenwärmetauscher*
Ein Verdichter m des Kreises n arbeitet seit mindestens 2 Minuten und:
TBPn < TBPI für über **.** ***5 Sekunden*** für die R407C Aggregate
. ***30 Sekunden*** für die R22 Aggregate.

Mit:
TBPn ⇔ Verdampfungstemperatur des Kreises n (°C)
TBPI ⇔ minimale Verdampfungstemperatur (°C)
Der Minimalwert und (in Ermangelung dessen) der Sollwert TBPI werden wie folgt definiert:
- Röhrenverdampfer ⇨ -4°C
- Plattenverdampfer für R407C ⇨ +1°C (Dampfsättigung)
- Plattenverdampfer für R22 ⇨ -1,7°C

TASPn ⇔ Ansaugtemperatur des Kreises n (°C)

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschalten

Fall ❶ : Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung nach ***30 Minuten automatisch***, wenn die Verdampfungstemperatur wieder über +1°C steigt.
Bei mehr als einer Störung kann der Kreis n erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

Fall ❷ : Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung nach ***30 Minuten automatisch***, wenn die Verdampfungstemperatur wieder über TBPI + 3°C steigt.
Bei mehr als einer Störung kann der Kreis n erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung neu anlaufen**.**

Hinweis: Die Störungszähler "Einfrieren“ TOGELn werden ***täglich um 18 Uhr auf Null gestellt***, wenn die maximale Störungszahl nicht erreicht wurde.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafte Einstellung des Sollwertes TBPI. Defekte Verdampfungs-, Ansaug- oder Kühlwasseraustrittstemperatursonde.	Die Einstellung des Sollwertes prüfen. Die Sonde auswechseln.
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.	Die Verbindung der Sonde prüfen.
Unzureichender Wasserdurchfluss im Verdampfer.	Den Durchfluss und die Einstellung des Durchflusswächters prüfen.

UNGENÜGENDE ÜBERHITZUNG

Logische Variable: **DSURFn**	Störungscode KP02: **n4**	Icon KP07:

Beschreibung

Diese Störung wird nur bei Aggregaten verwaltet, die mit elektrischen Expansionsventilen ausgestattet sind.

Ein Verdichter des Kreises n arbeitet seit mindestens 2 Minuten, und eine der 2 folgenden Bedingungen bleibt mindestens ***2 Minuten*** lang bestehen:

$TASPn \geq (TEEG+3°C)$

$(TASPn-TBPn) \leq 2°C$

Mit:

TASPn ⇔ Ansaugtemperatur des Kreises n (°C)
TBPn ⇔ Verdampfungstemperatur des Kreises n (°C)
TEEG ⇔ Kühlwassereintritttemperatur (°C)

Wirkung

☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Das Wiedereinschalten bei Störungen erfolgt ***manuell***.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Defekte Verdampfungs-, Ansaug- oder Kühlwasseraustrittstemperatursonde.	Die Sonde auswechseln.
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung einer dieser Sonden.	Die Verbindung der Sonden prüfen.

FEHLGESCHLAGENE VAKUUMERZEUGUNG

Logische Variable: **DPUMPDn**	Störungscode KP02: **n5**	Icon KP07:

Beschreibung

Seit ***2 Minuten*** arbeitet ein Verdichter des Kreises n, und das Flüssigkeitsmagnetventil wird nicht versorgt, der Unterdruck bleibt jedoch über der Minimalgrenze.

Wirkung

☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Bei den ersten 2 Störungen erfolgt das Wiedereinschalten ***automatisch nach 2 Minuten***.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Kreis n erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung neu starten.

Hinweis: Die Störungszähler "Pump down" TOPUMPDn werden ***täglich um 18 Uhr auf Null gestellt***, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

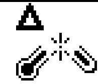
Erkennungshilfe

Das Flüssigkeitsmagnetventil wird durch eine Verunreinigung geöffnet blockiert.

Wiederherstellung

Das Magnetventil auswechseln.

DEFEKTE SONDEN UND SENSOREN

Logische Variable: **DSONDEn**	Störungscode KP02: **n6**	Icon KP07: 

Beschreibung

Eine oder mehrere Temperaturmesssonden oder ein oder mehrere Drucksensoren im Kreis n sind entweder kurzgeschlossen, unterbrochen oder abgeschaltet.

Sonde oder Sensor	Voraussetzung für das Auftreten einer Störung
Ansaugtemperatursonde	TASPn ≤ -40°C
Interne Sonde des Expansionsventils	1000 U ≤ RDETn ≤ 50 U
Unterdrucksensor	BPn ≤ 0,5 Bar
Hochdrucksensor	HPn ≤ 0,5 Bar

Hinweis: All diese Sonden und Sensoren müssen nicht unbedingt an ein und derselben Maschine vorliegen.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Der Kreis n kann erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung und korrekter Ablesung sämtlicher Sensoren und Sonden neu starten.

Erkennungshilfe

Defekte Sonde oder defekter Sensor.
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung einer Sonde oder eines Sensors.

Wiederherstellung

Das Element auswechseln.
Die Verbindungen der Sonden und Sensoren prüfen.

FALSCHE ÖFFNUNG DES EXPANSIONSVENTILS

Logische Variable: **DCDETn**	Störungscode KP02: **n7**	Icon KP07:

Beschreibung

Diese Störung wird nur bei Aggregaten mit elektrischen Expansionsventilen DANFOSS vom Typ TQ verwaltet.

Kein Verdichter des Kreises n arbeitet. Ein Verdichter wartet auf den Anlassbefehl und das Expansionsventil wird gerade vorgewärmt.

Nach ***6 Minuten*** wird der für das Anlassen des Verdichters gewünschte Öffnungswert noch immer nicht erreicht.

Wirkung

- Der Kreis n erhält nicht die Genehmigung anzulaufen.
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Die Wiedereinschaltung bei Störungen erfolgt ***manuell***.

Erkennungshilfe

Defekte Sonde des Expansionsventils.
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.
Störung der 24V-Versorgung am Expansionsventil.
Die grüne LED-Anzeige des statischen Relais leuchtet, das Expansionsventil erwärmt sich aber nicht.

Wiederherstellung

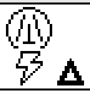
Das Expansionsventil auswechseln.
Die Verbindung der Sonde prüfen.
Die Stromversorgung prüfen.
Das statische Relais und die Karte, die das Expansionsventil steuert, prüfen.

STÖRUNGEN DER VERDICHTER

INHALT

Seite

SCHUTZSCHALTER DES VERDICHTERS ABGESCHALTET

Logische Variable: **DELECmn**	Störungscode KP02: **mn1**	Icon KP07: 

Beschreibung

Der magnetothermische Schutzschalter des Verdichters ist abgeschaltet (ELECmn = 0).

Wirkung

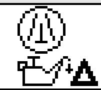
- Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Der Verdichter mn kann erst nach Einschalten des Schutzschalters und nach ***manueller*** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafter Anschluss oder Fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen. Fehlerhafte Einstellung des Schutzschalters.	Die Verbindungen kontrollieren. Den Schutz in Übereinstimmung mit Nennstärke des Verdichters einstellen.

UNGENÜGENDER ÖLDRUCK

Logische Variable: **DHUILEmn**	Störungscode KP02: **mn2**	Icon KP07: 

Beschreibung

Diese Störung wird nur an partiell gekapselten Kolbenverdichtern verwaltet.

Die Summe der Zeiten, in denen der Öldruckwächter des Verdichters mn POILmn abgeschaltet bleibt, übersteigt ***90 Sekunden***. Der Öldruck ist so nicht ausreichend, um ein richtiges Schmieren des Verdichters zu gewährleisten.

Hinweis: Der Zähler für Zeiträume mit Ölunterdruck wird auf Null neu initialisiert, wenn der Öldruckwächter für über 3 Minuten weiter über seinem Verrastungspunkt liegt.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung ***automatisch***.

Bei mehr als einer Störung kann der Verdichter mn erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

Hinweis: Die Störungszähler "Öldruck" TOOILmn werden ***täglich um 18 Uhr auf Null gestellt***, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Ölmangel im Verdichter.	Die Ölfüllung prüfen.
Die Ölpumpe ist defekt.	Die Ölpumpe auswechseln.
Fehlerhafte Einstellung des Öldruckwächters.	Die Einstellung des Öldruckwächters prüfen.
Fehlerhafte Verkabelung des Öldruckwächters.	Die Verkabelung des Öldruckwächters prüfen.

ZU STARKER HOCHDRUCK

Logische Variable: **DHPmn**	Störungscode KP02: **mn5**	Icon KP07:

Beschreibung

Der Hochdruckwächter des Verdichters mn PHPmn ist abgeschaltet.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Bei den ersten zwei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten ***automatisch***.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Verdichter mn nur ***manuell*** wieder eingeschaltet werden.

Hinweis: Die Störungszähler "Hochdruck" TOHPmn werden ***täglich um 18 Uhr wieder auf Null gestellt***, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Der Verflüssiger ist verschmutzt.	Den Verflüssiger reinigen.
Fehlerhafte Einstellung der Parameter für die Regelung der Kondensation.	Die Einstellung der Parameter prüfen.
Fehlerhaftes Arbeiten des Flüssigkeitsmagnetventils.	Die Funktionstüchtigkeit des Magnetventils prüfen.
Der Entfeuchter ist verschmutzt.	Den Entfeuchter auswechseln.
Fehlerhafte Verkabelung oder Einstellung des Überdruckwächters.	Die Verkabelung und Einstellung des Überdruckwächters prüfen.

ZU HOHE VERDICHTUNGSTEMPERATUR

Logische Variable: **DREFmn**	Störungscode KP02: **mn6**	Icon KP07:

Beschreibung

Die Verdichtungstemperatur des Verdichters mn REFmn bleibt für über ***9 Sekunden*** über ***120°C***.

Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf der Anzeigeeinheit signalisiert.
- ☞ Die ferngesteuerte Störungsrückgabe wird um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Bei den ersten zwei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten nach einer Verzögerung von ***30 Minuten*** unter der Bedingung, dass REFmn wieder unter die Höchstgrenze fällt, ***automatisch***.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Verdichter mn erst nach ***manueller*** Wiedereinschaltung wieder anlaufen (diese Wiedereinschaltung kann erst 30 Minuten nach Entstehung der Störung in Betracht gezogen werden).

Hinweis: Die Störungszähler "zu hohe Verdichtung" TOREFmn werden ***täglich um 18 Uhr wieder auf Null gestellt***, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Die Verdichtungstemperatursonde ist defekt. Fehlerhafte Verkabelung der Sonde. Die Füllung des Kreises mit Kältemittel ist unzureichend. Die Überhitzung ist auf einen zu hohen Wert eingestellt.	Die Sonde auswechseln. Die Verbindung der Sonde prüfen. Die Füllung überprüfen. Die Einstellung der Überhitzung prüfen.

INTERNER SCHUTZ ABGESCHALTET

Logische Variable: **DPINTmn**	Störungscode KP02: **mn7**	Icon KP07:

Beschreibung

☞ halbhermetische Verdichter (Kolben- und Schraubenverdichter) und Scroll:
Der Wärmeschutz beim Anlaufen des Verdichters mn PINTmn ist abgeschaltet.

☞ Hermetische Kolbenverdichter:
Der Verdichter mn arbeitet seit ***6 Minuten,*** und die Verdichtungstemperatur REFmn liegt unter θ. Diese Erscheinung lässt darauf schließen, dass der interne Wärmeschutz abgeschaltet ist.

	θ (°C)
R22 & R407C	40
R134a & R404A	30

Wirkung

☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Anmerkung: Wenn keine Spannung vorhanden ist, wird die Störung nicht gespeichert.

Wiedereinschaltung

Der Verdichter mn kann erst wieder anlaufen, wenn der interne Schutz wieder eingeschaltet und die Maschine ***manuell*** wieder eingeschaltet wurde.

Erkennungshilfe

Fehler bei der Speisung des internen Schutzrelais.
Verdichtungstemperatursonde fehlerhaft verkabelt oder defekt (eventuell bei hermetischen Kolbenverdichtern der Fall).
Die Überhitzung ist auf einen zu hohen Wert eingestellt.

Wiederherstellung

Die Relaisversorgung prüfen.
Die Verbindung der Sonde prüfen und die Sonde gegebenenfalls austauschen.

Die Einstellung der Überhitzung prüfen.

VERSCHIEDENE STÖRUNGEN

INHALT

Seite

UNTERBROCHENE VERBINDUNG ZWISCHEN DEN NETZKARTEN

Logische Variable: **DSLI**	Störungscode KP02 : **8**	Iton KP07 :

Beschreibung

Die Verbindung zwischen 2 (oder mehr) Netzkarten durch Verkettung bleibt über ***15 Sekunden*** lang unterbrochen***.***

Wirkung

- Reinitialisierung der Karten (***3 Versuche***).
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.

Wiedereinschaltung

Bei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten ***automatisch*** 3 Minuten, nachdem die Verbindung zwischen allen Karten wieder hergestellt wurde.

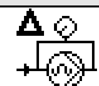
Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der Netzkarten.
Spannungsmangel an einer der Karten.
Fehlerhafte Position der Schaltdrahte SW2 und SW3

Wiederherstellung

Die Verbindung der Netzkarten prüfen.
Die Stromversorgung der Karten prüfen.
Die Position der Steckverbindungen prüfen.

UNZUREICHENDER VON DER PUMPE ERZEUGTER DURCHFLUSS

Logische Variable: **DSDEBk**	Störungscode KP **81** (Pumpe 1) **82** (Pumpe 2)	Icon KP07 : 

Beschreibung

Die Pumpe k, die den Verdampfer versorgt, hat seit ***20 Sekunden*** den Befehl zu arbeiten.
Der "Flow switch" FSE entdeckt im Wärmetauscher während über ***25 Sekunden*** einen ungenügenden Durchfluss.

Wirkung

Fall ❶ : Das Aggregat verwaltet ***nur eine Pumpe oder keine*** (C2POMPE = 0).

- ☞ Sofortiges Stoppen der Pumpe k.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.
- ☞ 22 Sekunden vor Entstehen der Störung wurde die Maschine wegen der Störung "ungenügender Kühlwasserdurchfluss" gestoppt (siehe Seite 23).

Fall ❷ : Das Aggregat verwaltet ***zwei Pumpen*** (C2POMPE = 1).

- ☞ Sofortiges Stoppen der Pumpe k.
- ☞ Anlaufen der zweiten Pumpe (siehe Kapitel "Verwaltung der Verdampferpumpen" Seite 4).
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Fall ❶ : Das Aggregat verwaltet ***keine Pumpe*** (C2POMPE=0, und der Flow-switch wurde abgeschaltet, ohne dass POMPEk den Betriebsbefehl erhalten hat).
Die Maschine läuft 20 Sekunden, nachdem der Durchfluss wieder hergestellt wurde, ***automatisch*** wieder an.

Fall ❷ : Das Aggregat verwaltet ***eine Pumpe*** (C2POMPE=0).
Die Maschine kann erst nach einem ***manuellen*** Wiedereinschalten neu starten.

Fall : Das Aggregat verwaltet ***zwei Pumpen*** (C2POMPE=1).
Wenn der Durchfluss 20 Sekunden nach dem Anlaufbefehl an die zweite Pumpe wieder hergestellt ist, läuft die Maschine ***automatisch*** wieder an. Anderenfalls kann das Aggregat nur nach einer ***manuellen*** Wiedereinschaltung neu in Betrieb gesetzt werden.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung	Die Verbindung der Pumpe prüfen.
Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters.	Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen.
Der Wasserfilter ist verschmutzt.	Den Wasserfilter reinigen.
Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.	Den Durchflusswächter einstellen.

SCHUTZSCHALTER DER VENTILATOREN ABGESCHALTET

Logische Variable: **DELECV**	Störungscode KP02 : **90**	Icon KP07 :

Beschreibung

Ein oder mehrere magnetothermische Schutzschalter, welche die Ventilatoren des luftgekühlten Verflüssigers schützen, sind abgeschaltet. (ELECV = 0).

Wirkung

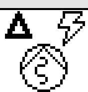
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Bei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten ***automatisch***, sobald alle Schutzschalter der Ventilatoren wieder eingeschaltet sind.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Fehlerhafter Anschluss oder fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen. Fehlerhafte Einstellung der Schutzschalter.	Die Verbindungen prüfen. Die Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit der Nennstärke der Ventilatoren einstellen.

SCHUTZSCHALTER DER PUMPE ABGESCHALTET

Logische Variable: **DELECPk**	Störungscode KP **91** (Pumpe 1) **92** (Pumpe 2)	Icon KP07 : 

Beschreibung

Der magnetothermische Schutzschalter der Pumpe k ist abgeschaltet (ELECPk = 0).

Wirkung

Fall ❶ : Die Pumpe k arbeitet, und das Aggregat verwaltet ***nur eine Pumpe*** (C2POMPE = 0).
- ☞ Sofortiges Anhalten der Pumpe k.
- ☞ Sofortiges Anhalten der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Fall ❷ : Die Pumpe k arbeitet, und das Aggregat verwaltet ***zwei Pumpen*** (C2POMPE = 1).
- ☞ Sofortiges Anhalten der Pumpe k.
- ☞ Anlaufen der zweiten Pumpe (siehe Kapitel "Verwaltung der Verdampferpumpen" Seite 4).
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Fall : Die Pumpe k ist außer Betrieb.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

Fall ❶ : Die Maschine läuft ***automatisch 20 Sekunden,*** nachdem die Störung verschwunden ist und CLIMATIC die Pumpe wieder gestartet hat, neu an.

Fall ❷ : Das Anlaufen bei Störungen erfolgt ***automatisch,*** sobald der Schutzschalter der Pumpe wieder eingeschaltet wurde.

Fall : Das Anlaufen bei Störungen erfolgt ***automatisch,*** sobald der Schutzschalter der Pumpe wieder eingeschaltet wurde.

Erkennungshilfe	**Wiederherstellung**
Fehlerhafter Anschluss oder fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen. Fehlerhafte Einstellung der Schutzschalter.	Die Verbindungen prüfen. Die Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit der Nennstärke der Pumpe einstellen.

FERNGESTEUERTER SOLLWERT NICHT FESTSTELLBAR

Logische Variable: **DCONS**	Störungscode KP02: **95**	Icon KP07:

Beschreibung

Die Einheit sollte nach dem vom Kunden ferngesteuert übermittelten Wassersollwert regulieren (SGLCONS = 1), das empfangene Signal ist jedoch nicht korrekt (TCONS < -25°C).

Wirkung

- ☞ Die Maschine wird nicht angehalten und reguliert nach ihrem eigenen Wassersollwert.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

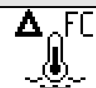
Wiedereinschaltung

Sobald TCONS > -25°C wird die Störung ***automatisch*** behoben.

Die Maschine kann wieder nach dem ferngesteuert übermittelten Sollwert arbeiten.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafte Verkabelung des Signals 4/20mA.	Die Verkabelung prüfen (Siehe Schaltplan).

FREE-COOLING-TEMPERATUR AUSSERHALB DES BEREICHS

Logische Variable: **DSONDEFC**	Störungscode KP02 : **97**	Icon KP07: 

Beschreibung

Die Kühlwassereintrittstemperatur, die von der am Kollektor vor den Free-Cooling-Batterien platzierten Temperaturmesssonde gemessen wurde, befindet sich außerhalb des zulässigen Bereiches:

TEEGFC < -15°C oder TEEGFC > 65°C

Wirkung

☞ Das Free-Cooling wird sofort gestoppt (die Free-Cooling-Ventilatoren werden gestoppt, und das Drei-Wege-Beipass-Ventil blockiert die Batterien vollständig).
☞ Die Störung wird angezeigt.
☞ Die ferngesteuerte Störungsrückmeldung ist um 6 Minuten verzögert.

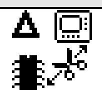
Wiedereinschaltung

Das Wiedereinschalten erfolgt ***automatisch,*** sobald die Kühlwassereintrittstemperatur in den normalen Betriebsbereich zurückkehrt:

-10°C < TEEGFC < 60°C

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Die Eingangssonde des Free-Cooling ist defekt. Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.	Die Sonde auswechseln. Die Verbindung der Sonde prüfen.

UNTERBROCHENE VERBINDUNG ZWISCHEN DER CPU UND KP07

Logische Variable: **-**	Störungscode KP02: **-**	Icon KP07: 

Beschreibung

Nach 3 Versuchen kann das Graphikdisplay KP07 keine Verbindung mit mindestens einer der mit ihm verbundenen CPU-Karten herstellen.

Wirkung

- Regelmäßige Versuche zur Wiederherstellung der Kommunikation.
- Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

Wiedereinschaltung

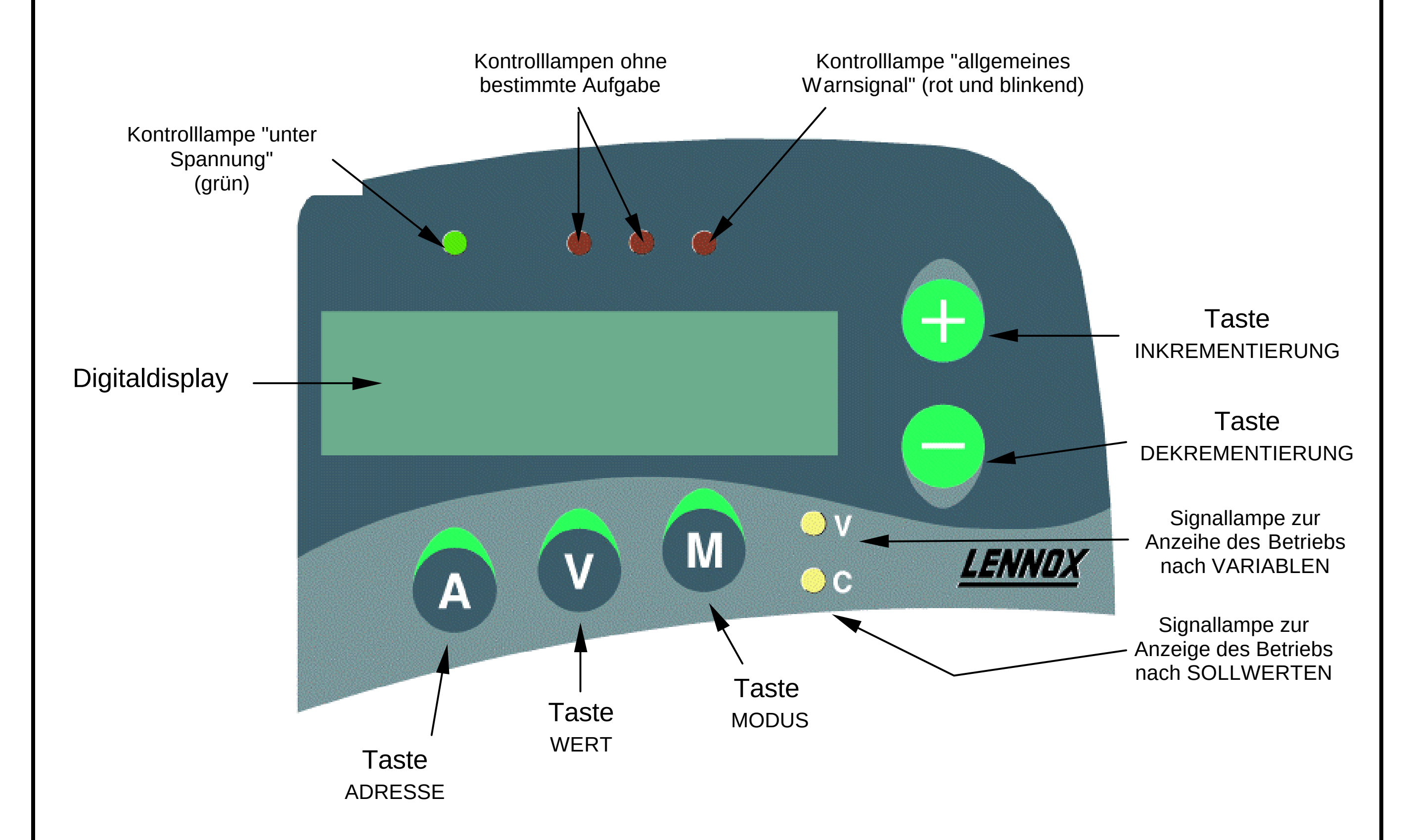
Wenn die Verbindung wiederhergestellt ist, erfolgt das Wiedereinschalten ***automatisch***.

Erkennungshilfe	Wiederherstellung
Fehlerhafte Verkabelung zwischen dem Display KP07 und den Netzkarten. Spannungsmangel an einer der Karten.	Die Verbindung zwischen den Karten prüfen. Die Stromversorgung der Karten prüfen.

DIGITALDISPLAY KP02

I. ALLGEMEINE DARSTELLUNG

Das Display KP02 ist eine Maschine-Mensch-Schnittstelle, die aus einem Display mit 6 Ziffern, 6 Kontrolllampen und 5 Tasten besteht.



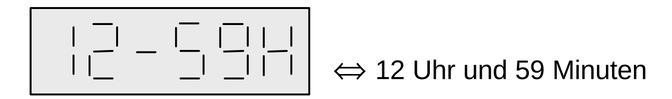
Durch dieses Display ist es im wesentlichen möglich, die Werte der Variablen oder der Sollwerte der CPU-Karte, an die es gebunden ist, abzulesen bzw. zu ändern.

Die Verbindung mit der CPU-Karte wird durch KP02 hergestellt. Wenn nach drei Versuchen keine Verbindung hergestellt werden kann, wird eine Meldung über das Vorliegen eines Kommunikationsproblems angezeigt (siehe §II.5.c). Das Display versucht dann regelmäßig, wieder eine Verbindung herzustellen.

Die Datenübertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 1200 Baud, und zwar im 8 Bit Format (1 Start, 8 Bit, ungerade Parität, 1 Stop).

II. ANZEIGEFORMATE

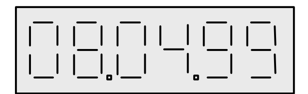
II.1. Die Uhrzeit



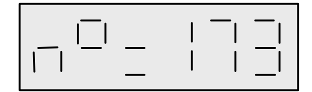
⇔ 12 Uhr und 59 Minuten

Wenn der Tastensatz des Displays für 5 Minuten inaktiv bleibt, wird die Uhrzeit automatisch angezeigt.

II.2. Das Datum



II.3. Die Adresse einer Variable



II.4. Der Wert einer Variable

II.4.a. Digitale Werte



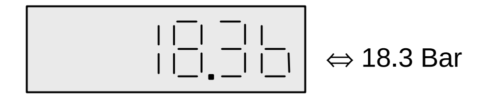
II.4.b. Temperaturen

Die Temperaturen werden mit einer Genauigkeit von 0,1°C in °C angezeigt.



II.4.c. Druckwerte

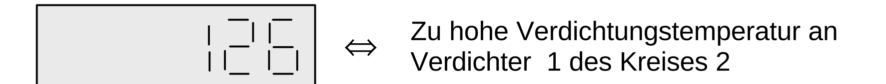
Die Druckwerte werden Bar mit einer Genauigkeit von 0,1 Bar angegeben.



II.4.d. Andere analoge Werte



II.4.e. Störungscode



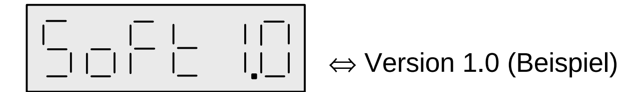
DIGITALDISPLAY KP02

Immer wenn an der Maschine eine Störung auftritt, blinkt die rote Kontrolllampe "allgemeines Warnsignal". Wenn der Benutzer die Art der Störung in Erfahrung bringen will, kann er die Variable "PANNE" des Störungscodes konsultieren.

II.5. Besondere Anzeigen

II.5.a. Softwareversion

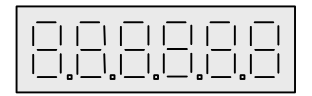
Beim Unterspannungsetzen des Displays wird die Nummer der Softwareversion angezeigt.



⇔ Version 1.0 (Beispiel)

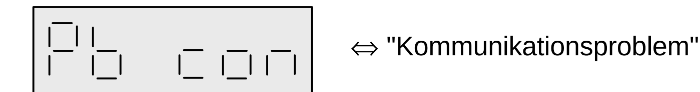
II.5.b. Displaytest

Der korrekte Betriebstest des Displays kann erst zum Zeitpunkt des Unterspannungsetzens des Displays erfolgen, indem die 3 Tasten "A", "M" und "-" gleichzeitig gedrückt gehalten werden. Das richtige Arbeiten des Displays wird wie folgt angegeben:



II.5.c. Kommunikationsstörung KP02 / CPU

Das Fehlen der Verbindung zwischen KP02 und der CPU-Karte wird durch folgende Daueranzeige angegeben:



⇔ "Kommunikationsproblem"

III. DIE BETRIEBSARTEN

4 Betriebsarten stehen zur Verfügung:

1. Die Betriebsart VARIABLEN ermöglicht es, die Werte der Variablen zu lesen.
2. Die Betriebsart SOLLWERTE ermöglichtes, die Einstellung der Sollwerte zu ändern.
3. Die Betriebsart ZEITGEBER ABLESEN ermöglicht es, die Uhrzeit und das Datum abzulesen.
4. Die Betriebsart ZEITGEBER EINSTELLEN ermöglicht es, die Uhrzeit und das Datum zu ändern.

Der Benutzer wählt die von ihm gewünschte Betriebsweise, indem er mehrfach hintereinander die Taste "**M**" betätigt.

Die laufende Betriebsweise wird durch die 2 Kontrolllampen "V" und "C" angegeben:

Betriebsweise	Kontrolllampe "V"	Kontrolllampe "C"
VARIABLEN	an	aus
SOLLWERTE	aus	an
ZEITGEBER ABLESEN	aus	an
ZEITGEBER EINSTELLEN	an	an

DIGITALDISPLAY KP02

III.1. Betriebsweise VARIABLEN

Durch das Betätigen der Taste "**A**" wird die gerade gelesene Adresse der Variable angezeigt.

Die Inkrementierung der Adresse erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "**A**" und "**+**". Die Adresse wird langsam inkrementiert, wenn das Drücken auf "**+**" kurz erfolgt, oder schnell, wenn der Druck regelmäßig ist.

Die Dekrementierung wird analog durch Betätigen der Tasten "**A**" und "**-**" erzielt.

Wenn die gewünschte Adresse erreicht ist, wird durch Betätigen der Taste "**V**" der Wert der entsprechenden Variable angezeigt. Die Variablen werden jede Sekunde zyklisch erneuert.

Hinweis: Wenn die Adresse ausgewählt wurde und der Benutzer den Wert nicht abfragt, erfolgt diese Abfrage nach einer Minute automatisch.

III.2. Betriebsweise SOLLWERTE

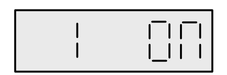
Das Auswählen der Adresse des zu ändernden Sollwertes erfolgt wie bei der Betriebsweise VARIABLEN (siehe § III.1.).

Das Inkrementieren des Sollwertes erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "**V**" und "**+**". Der Wert steigt langsam, wenn das Drücken auf "**+**" kurz erfolgt, oder schnell, wenn der Druck kontinuierlich ist. Die langsame Inkrementierung erfolgt um 0,1 auf 0,1 für die Temperatur- und Druckwerte oder um 1 auf 1 für die anderen Größen. Die Schnellinkrementierung beginnt bei der rechten Ziffer und verschiebt sich nach links.

Die Dekrementierung wird analog durch Betätigen der Tasten "**A**" und "**-**" erzielt.

Sobald die Taste "**V**" nicht mehr betätigt wird, wird der angezeigte Wert an die CPU gesendet.

Der Zugang zu anderen Sollwerten als CONSEA, CONSEB, DELTAT, MAARCn und RESET ist blockiert. Um zu allen Sollwerten Zugang zu erhalten, muss im von der Adresse Nr. 0 eingenommenen Sollwert ein Passwort erfasst werden. Wenn das Passwort korrekt ist, erscheint beim Loslassen der Taste "**V**" folgende Anzeige:



Wenn die Tasten des Displays 5 Minuten lang inaktiv bleiben, blockiert das Display den unbegrenzten Zugang zu den Sollwerten automatisch. Die Änderung eines Sollwertes erfordert wieder die Erfassung eines Passwortes.

III.3. Betriebsweise ZEITGEBER ABLESEN

Die beim Ablesen des Zeitgebers zugänglichen Rubriken sind:

. die Uhrzeit ⇔ HEurE

. und das Datum ⇔ dAtE

Die Wahl der Rubrik erfolgt durch ständiges Gedrückthalten der Taste "**A**" und kurzes Betätigen der Taste "**+**" oder "**-**".

Durch Drücken der Taste "**V**" wird der Wert der gewünschten Größe angezeigt.

Hinweis: Wenn der Benutzer die Taste "**V**" nicht betätigt, erscheint der Wert nach einer Minute automatisch.

III.4. Betriebsweise ZEITGEBER EINSTELLEN

Dieser Modus ermöglicht es, 6 Rubriken des Zeitgebers einzustellen:

. die Stunden und Minuten ⇔ HEurE

. den Tag im Monat ⇔ Jour

. den Wochentag ⇔ Jour 5

. den Monat ⇔ MOIS

. das Jahr ⇔ AnnEE

Die Wahl der Rubrik erfolgt wie im Modus ZEITGEBER ABLESEN.

Wie bei den Sollwerten erfolgt die Inkrementierung des Wertes durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "**V**" und "**+**" und die Dekrementierung durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "**V**" und "**-**".

Für die verschiedenen Angabegrößen gibt es folgende Einstellungsbereiche:

Rubrik	Minimalwert	Maximalwert
Stunden und Minuten	00-00H	23-59H
Tag im Monat	1	31
Wochentag	1	7
Monat	1	12
Jahr	0	99

Das Betätigen der Taste "A" schaltet die Registrierung des erfassten Wertes automatisch ab.

Hinweis: Monate mit weniger als 31 Tagen werden bei der Erfassung nicht automatisch verwaltet. Wenn ein Tag erfasst wird, der nicht mit dem laufenden Monat kompatibel ist, wird der Wert vom Zeitgeber zurückgewiesen und der alte Wert beibehalten.
Beispiele:

	Tag im Monat		
	Laufende Werte	Erfasster Wert	Endwert
02 (Februar)	15	30	15
10 (September)	26	31	31

GRAPHIKDISPLAY KP07

IV. ALLGEMEINE DARSTELLUNG

Das Display KP07 ist eine Maschine-Mensch-Schnittstelle, die mit einer Schwarz-Weiß-Flüssigkristallanzeige mit 240 x 128 Pixel ausgestattet ist. Es umfasst außerdem 2 Kontrolllampen und 12 Tasten.

Kontrolllampe "allgemeines Warnsignal" (rot)

LCD-Bildschirm

A
B
C

7 BILDSCHIRM Tasten mit verschiedenen Funktionen

1 2 3 4

Kontrolllampe "unter Spannung" (gelb)

S M

LENNOX

5 Tasten mit festen Funktionen

Das Display hat im wesentlichen die folgenden Funktionen:

- Die Verwaltung eines Abhängigkeitsbaumes inaktiver Bildschirme.
- Die ständige Erneuerung aller auf den verschiedenen Bildschirmen angezeigten Parameter.
- Das fortlaufende Verzeichnen vordefinierter Variablen, um eine Übersicht über analoge und vorfallsbedingte Abläufe zu erstellen.

Ein KP07-Display kann an maximal 8 verschiedene Maschinen angeschlossen werden, wenn diese dieselbe Variablenstruktur haben. Die Anzahl der angeschlossenen Maschinen wird im Anwendungsprogramm des Displays gemeldet. Wenn nur eine CPU angeschlossen ist, wird ihre Kartennummer ebenfalls gemeldet.

Die Verbindung zwischen dem Display und den Maschinen erfolgt seriell und verwendet das Jbus-Protokoll. Sobald die gemeldeten Maschinen angeschlossen sind, versucht das Display, eine Verbindung mit ihnen herzustellen. Wenn das Display nach drei Versuchen keine Verbindung mit einer Maschine herstellen kann, wird diese als "getrennt" verzeichnet. Die Verbindungsstörung wird dann auf dem Bildschirm angezeigt (wenn die getrennte Maschine für den Operatordialog gewählt wurde) und im Verzeichnis vorfallsbedingter Abläufe aufgenommen. KP07 versucht dann regelmäßig, die Verbindung wieder herzustellen.

Die Datenübertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 4800 Baud. Das Format der übertragenen Daten ist 8 Bit (1 Start, 8 Bit, ungerade Parität, 1 Stop).

GRAPHIKDISPLAY KP07

I.1. Tastenfunktionen

I.1.a. Tasten BILDSCHIRM

Es handelt sich hier um die 7 um den LCD-Bildschirm angeordneten Tasten:















Die Funktion dieser Tasten kann je nach Bildschirm unterschiedlich sein, und sie ist im aktiven Bildschirm durch ein Icon gekennzeichnet. Bei den Tasten "1", "2" "3" und "4" wird das Icon jeweils über der Taste angezeigt. Bei den anderen 3 Tasten "A", "B" und "C" erscheint das Icon links von ihnen.

Jede Tast kann die Möglichkeit bieten:
. Zugang zu einem anderen Bildschirm zu erhalten.
. oder einen booleschen Wert in eine gegebene Variable einzutragen.

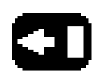
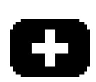
I.1.b. Vom Bildschirm entfernte Tasten

Die Funktionen dieser 5 Tasten sind bildlich dargestellt.

Taste PAGE DOWN:	Übergang zur nächsten Seite desselben Bildschirmtyps.
Taste PAGE UP:	Übergang zur vorhergehenden Seite desselben Bildschirmtyps.
Taste INHALT:	Rückkehr zum ersten Bildschirm des Baumes (d.h. zum Inhaltsverzeichnis).
Taste VORHERGEHENDER BILDSCHIRM:	Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm.
Taste ÄNDERUNG:	Das Betätigen dieser Taste schaltet den Modus "Änderung" ab (siehe § I.2.).

I.2. Modus "Änderung"

Durch diesen Modus ist es möglich, die Werte aller änderbaren, auf dem aktiven Bildschirm angezeigten Variablen zu ändern. In diesem Modus kommen die 4 Tasten "1", "2", "3" und "4" zur Anwendung, wobei ihnen vordefinierte Funktionen zugewiesen werden:

Taste	*Dazugehöriges Icon*	*Funktion der Taste*
		Auswahl der zu ändernden Variable.
		Wahl der zu ändernden Ziffer. (Durch nachfolgendes Drücken der Taste wird der Cursor von rechts nach links Ziffer für Ziffer verschoben, bis der Cursor die letzte Ziffer des zu ändernden Wertes erreicht.)
		Inkrementierung der Ziffer von 0 bis 9.
		Bestätigung der laufenden Änderung.

Durch den Modus "Änderung" hat der Benutzer insbesondere die Möglichkeit:

- Die Nummer der Maschine, deren Variablen er anzeigen lassen möchte, zu wählen (wenn eine oder mehrere KP01-Karten am selben Graphikdisplay KP07 angeschlossen sind)
- die Sollwerte einzustellen
- die Ein- / Ausstellung der Kreise zu konfigurieren.

Das Verlassen des Modus "Änderung" und die Rückkehr zum aktiven Bildschirm erfolgen durch Betätigen der Taste ÄNDERUNG.

Hinweise: - Während der Änderungsphase gibt es keine Bildschirmerneuerung mehr.
- Wenn eine Änderung nicht bestätigt wird, wird der alte Wert beibehalten.

I.3. Einstellung des Kontrasts

Der Kontrast des Displays wird im Modus "Änderung" (siehe § I.2.) eingestellt:

- Aufeinanderfolgendes Betätigen der Taste "A" erhöht den Kontrast.
- Aufeinanderfolgendes Betätigen der Taste "B" vermindert den Kontrast.
- Durch die Taste "C" ist es möglich, die Einstellung des Kontrastes, die gegeben ist, wenn keine andere Einstellung eingegeben wird, wiederzufinden.

GRAPHIKDISPLAY KP07

V. ALLGEMEINER ABHÄNGIGKEITSBAUM DER BILDSCHIRME

INHALT

Wassertemperatur-kurve

Zugang zum Betriebszustand der Kreise, der Maschine und der Pumpen

Kreise Ein/Aus

Passwort

Zugang zu den Sollwerten

Betriebszustand des Kreises 1

* * *

C2 C3 C4

Betriebszustand der Maschine

Betriebszustand der Kühlwasserpumpen

Kühlplan

Störungs-verzeichnis

Kühlwasser-pumpen Ein / Aus

Sollwerte für die Wassertemperatur

Zugang zu den Variablen des Kreises

Zugang zu den Variablen der Maschine

Betriebszustand der Warmwasser-pumpen

Steuerungs-parameter für die Ventilation

Digital-eingänge

Analog-eingänge

Warmwasser-pumpen Ein / Aus

Zeitgeber für Stillstandszeiten

Binärausgänge und diverse Variablen

Digital-eingänge

Parameter für eine Regelung mit Gefälle

Störungs-zähler

Binär-ausgänge

Extras

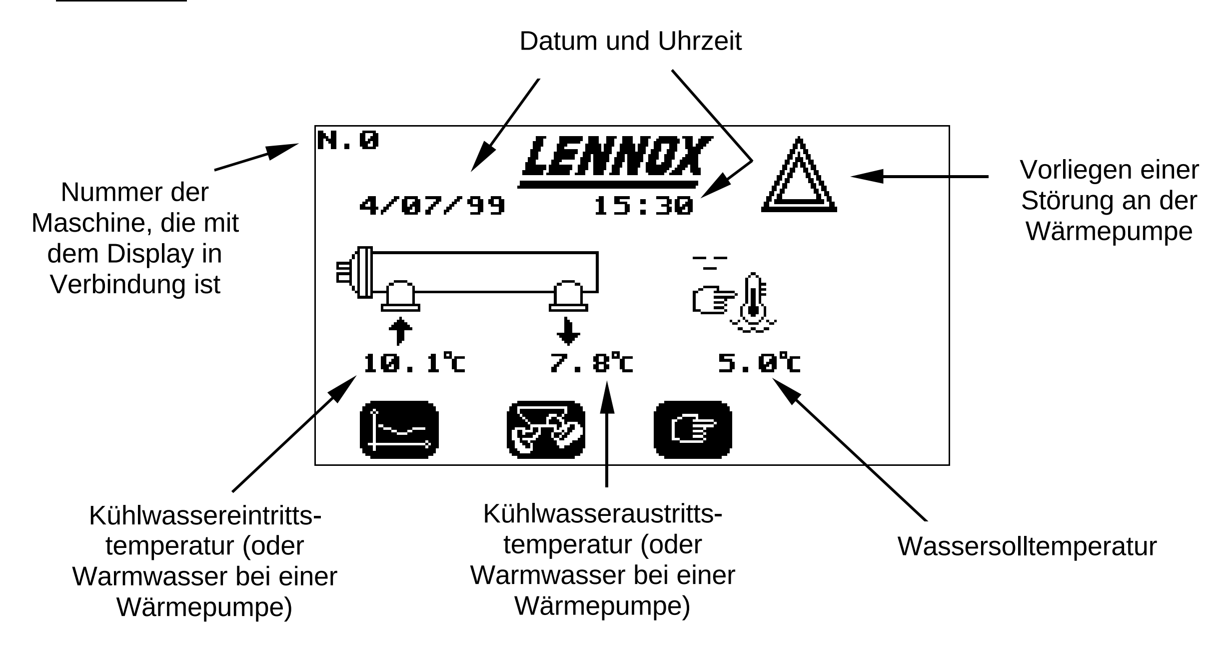
Diverse Variablen

Störungs-zähler

* Für Aggregate die einen Kältekreis umfassen, sind die Zweige C2, C3 und C4, die den Betriebszuständen der Kreise Nr. 2, 3 und 4 entsprechen, aktiv.

VI. INHALT DER BILDSCHIRME

III.1. Inhalt

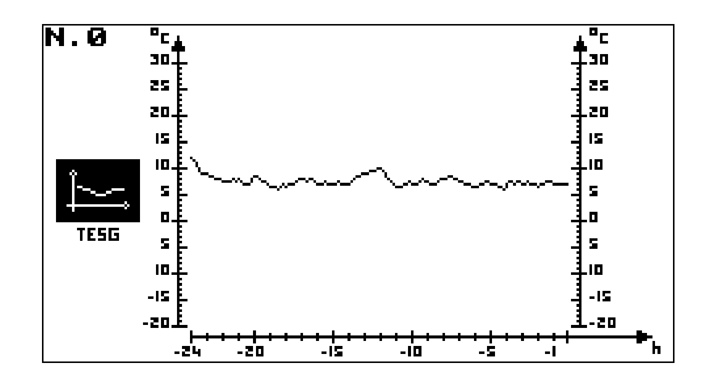


Die Wassersolltemperatur ist eine im Modus "Änderung" änderbare Variable. Bei einem Flüssigkeitskühler wird der angezeigte oder erfasste Wert entweder gelesen oder in den aktiven Sollwert kopiert ("A" oder "B" je nach Wert der Variable CHPCONS).

Wenn mehrere KP01-Karten mit ein und demselben Graphikdisplay KP07 verbunden sind, ist die Maschinennummer änderbar. An allen anderen Bildschirmen kann die Maschinennummer nur gelesen werden.

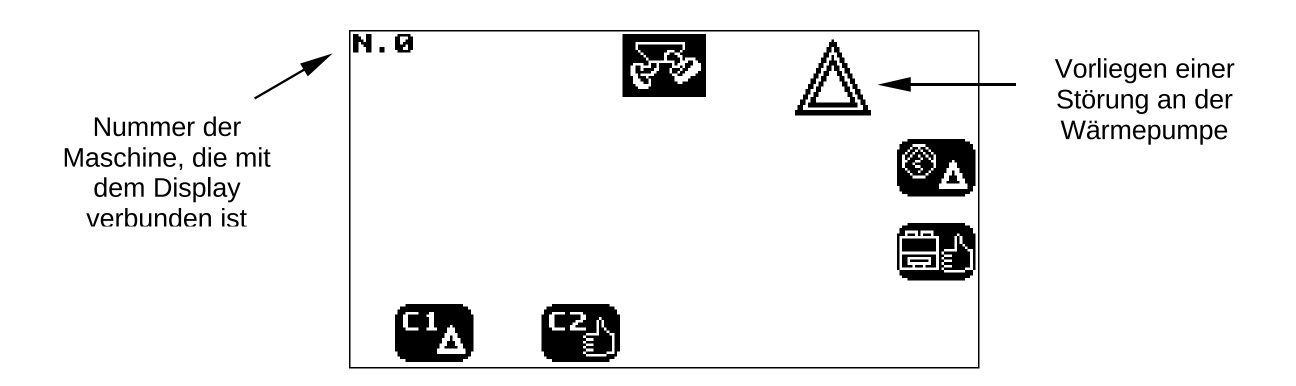
Das Datum und die Urzeit sind ebenfalls änderbare Größen. Alle 24 Stunden liest das Display diese Daten an der Maschine mit der schwächsten Jbus-Adresse automatisch und sendet sie an die anderen eventuell mit ihm verbundenen Maschinen weiter.

III.2. Wasseraustrittstemperaturkurve



Die Häufigkeit der Kontrolle der Kühlwasseraustrittstemperatur (oder Warmwasseraustrittstemperatur bei einer Wärmepumpe) liegt bei einem vollständigen 24-Stunden-Zyklus bei 10 Minuten. Das Display kann somit die letzten 144 Werte der überwachten Variable speichern.

III.3. Zugang zu den verschiedenen Betriebszuständen



Dieser Bildschirm ermöglicht den Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine.

III.4. Betriebszustände der Kältekreise

Betriebszustände der Verdichter des Kreises auf dem Schirm (Anhalten / Betrieb unter voller Leistung / leistungsverminderter Betrieb)

Art der eventuell am Verdichter vorliegenden Störung

N.0 C1

1 1180h

2 1234h

reset

Anzahl der Betriebsstunden der Verdichter

Ursache für das Anhalten des Verdichters außer einer Störung (z.B.: Anlaufverzögerung)

N.0 C2

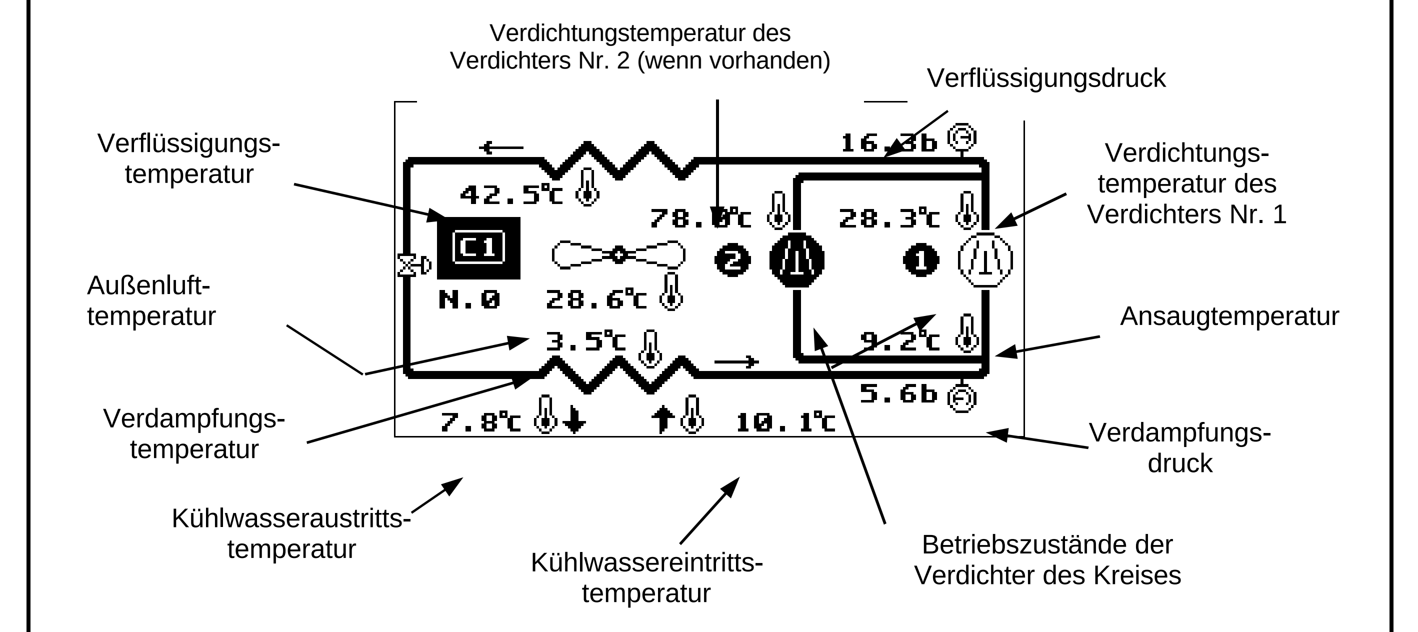
1 1204h

reset

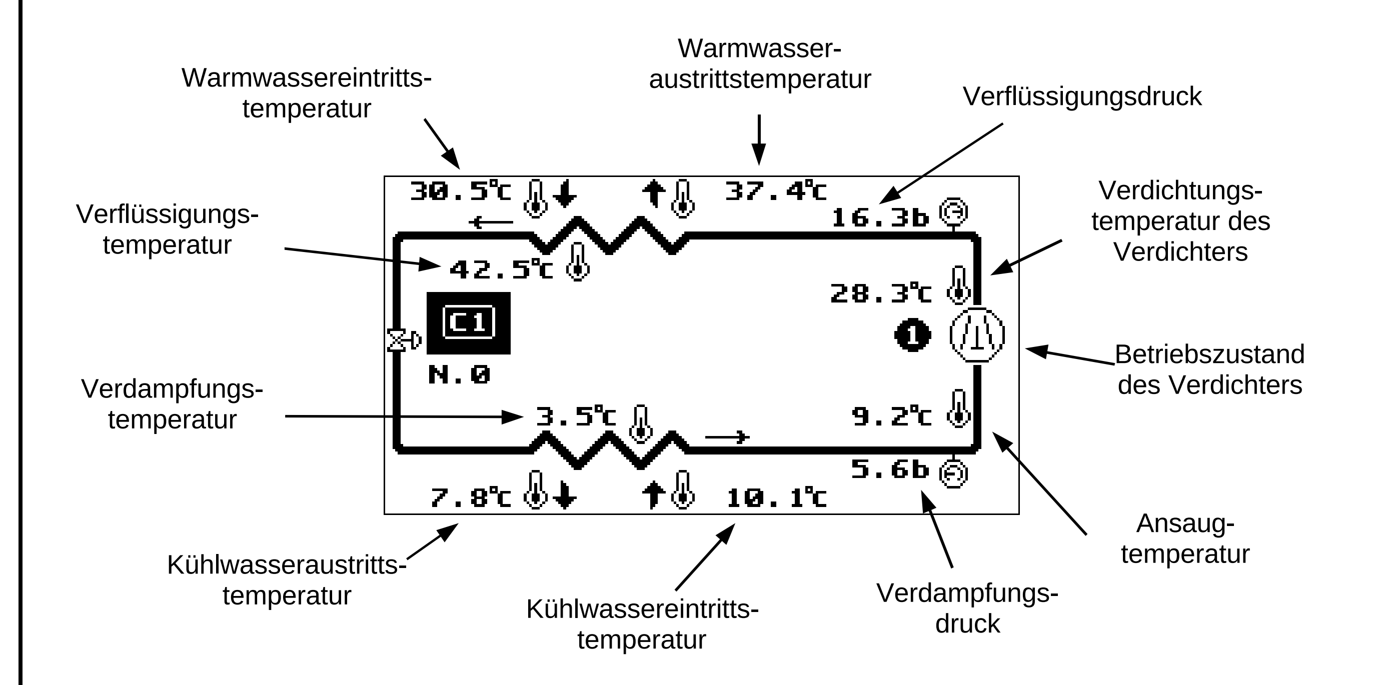


III.5. Kühlpläne

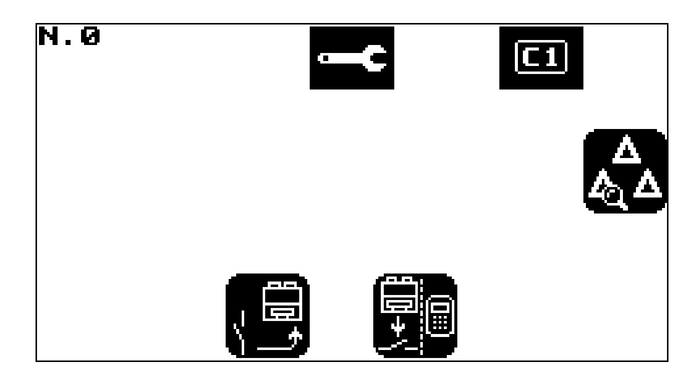
III.5.a. Luftgekühlte Kondensationssätze



III.5.b. Wassergekühlte Kondensationssätze

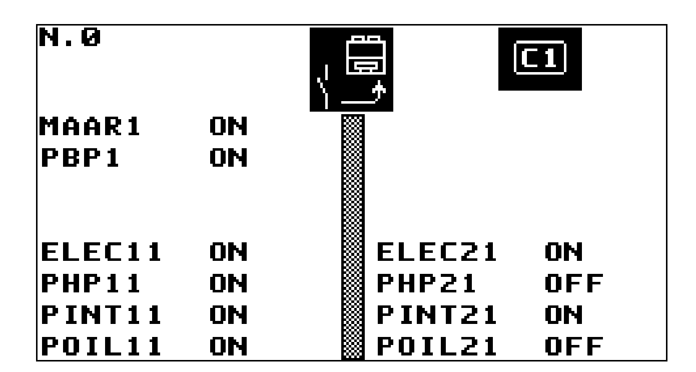


III.6. Variablentabellen für die Kältekreise



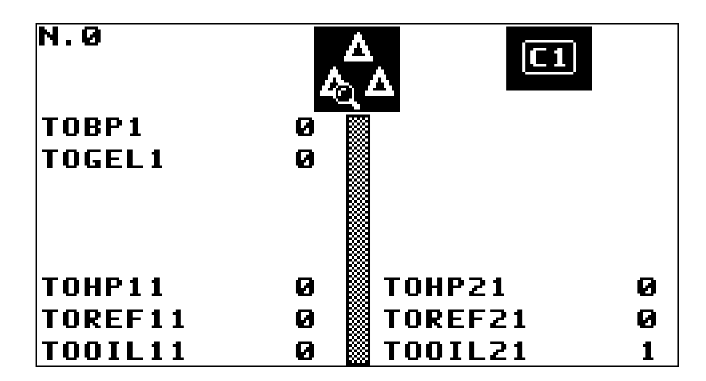
Dieser Bildschirm gibt Zugang zu den Werten der Digitaleingänge, der Störungszähler, der Binärausgänge und der diversen Variablen, die den gewählten Kältekreis beschreiben. Jede Variable wird durch ihre eigene Mnemonik gekennzeichnet.

III.6.a. Digitaleingänge



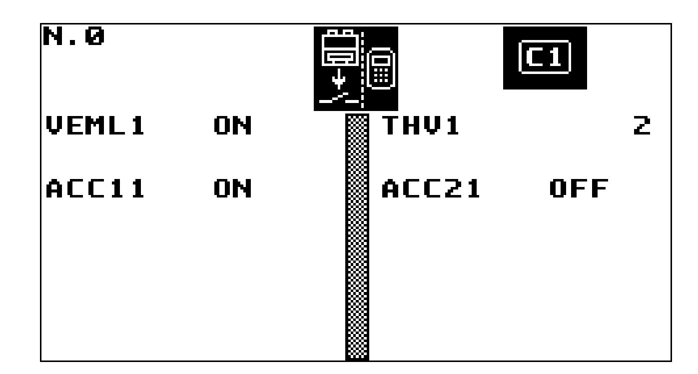
Dieser Bildschirm gibt die Zustände aller mit dem Kreis und seinen Verdichtern verbundenen Digitaleingänge an.

III.6.b. Störungszähler



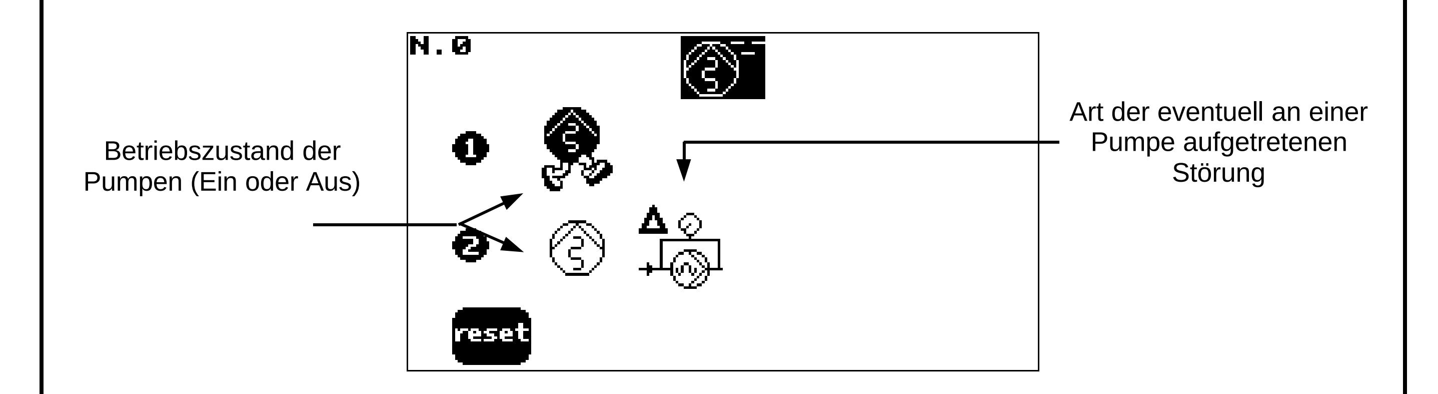
Auf diesem Bildschirm sind die Werte aller Zähler für jede Störung des Kreises und der mit ihm verbundenen Verdichter angezeigt.

III.6.c Binärausgänge und diverse Variablen

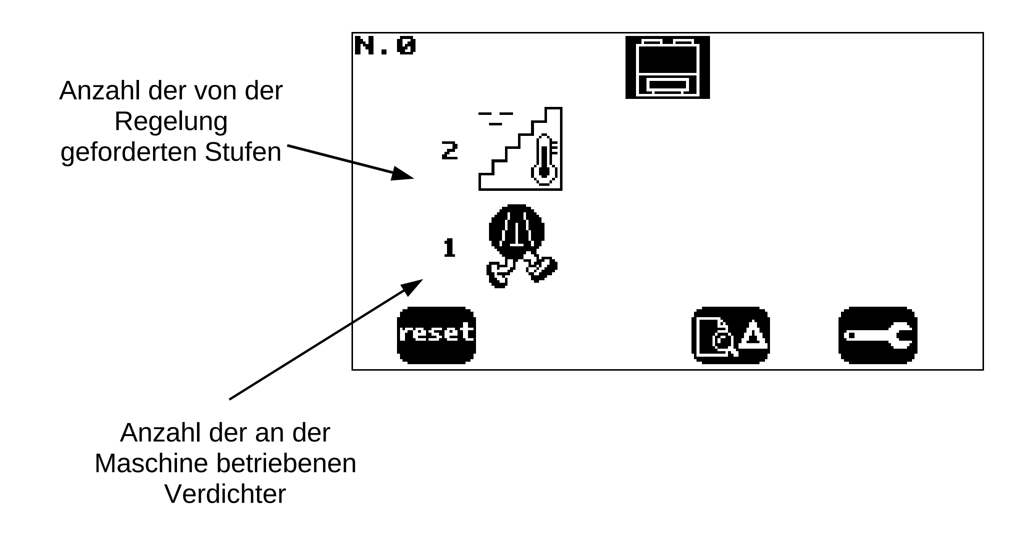


Dieser Bildschirm gibt den Zustand der Motoren an, die die anderen Bestandteile des Kreises und nicht die Verdichter steuern, deren Betrieb bereits in den Betriebszuständen der Kreise beschrieben ist (siehe § III.4.). Es werden ebenfalls die signifikanten Berechnungsvariablen des Kreises, wie die Anlaufverzögerungen der Verdichter angegeben.

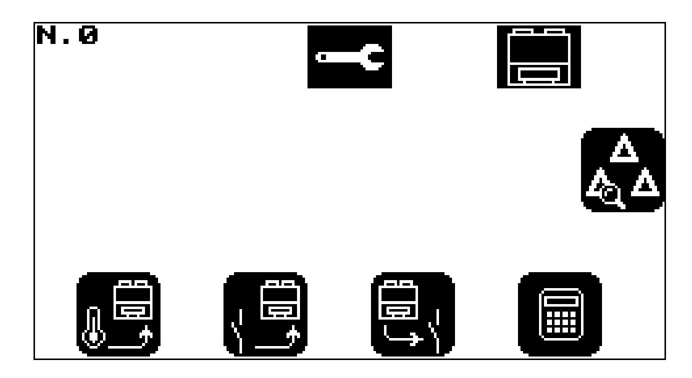
III.7. Betriebszustand der Pumpen



III.8. Betriebszustand der Maschine

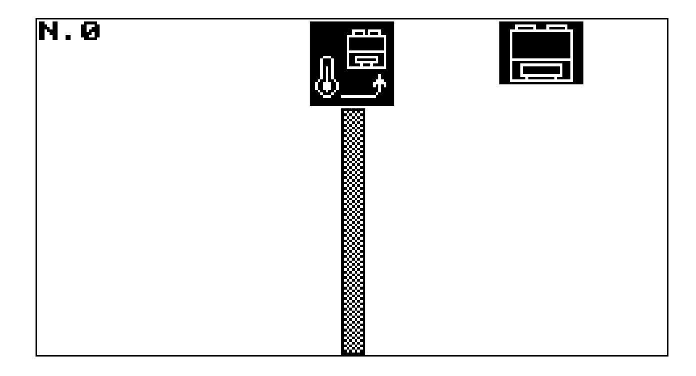


III.9. Allgemeine Variablentabellen



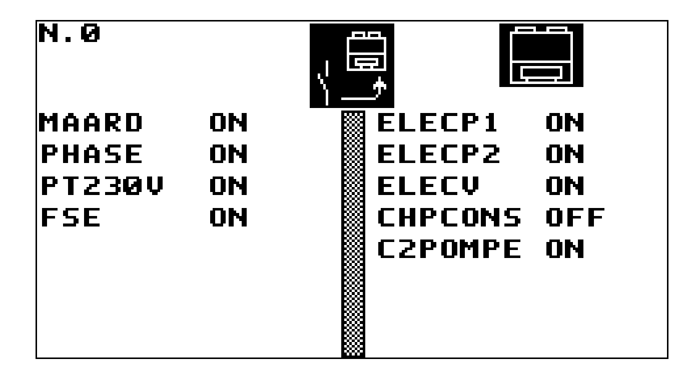
Auf der Grundlage dieses Bildschirmes ist es möglich, Zugang zu den Werten der Analogeingänge, der Digitaleingänge, der Binärausgänge, der Störungszähler und diverser die gesamte Maschine betreffender Variablen (die nicht mit einem besonderen Kältekreis verbunden sind) zu erhalten. Diese Variable wird durch ihre eigene Mnemonik identifiziert.

III.9.a. Analogeingänge



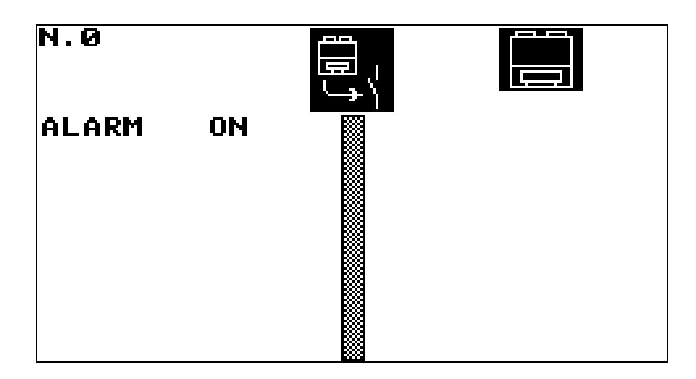
Dieser Bildschirm gruppiert die mit spezifischen Extras verbundenen Temperaturen um (z.B.: Warmwassertemperatur beim Eintritt in eine Abwärmeverwertung /Kühlwassertemperatur beim Austritt aus dem Free-Cooling).

III.9.b. Digitaleingänge



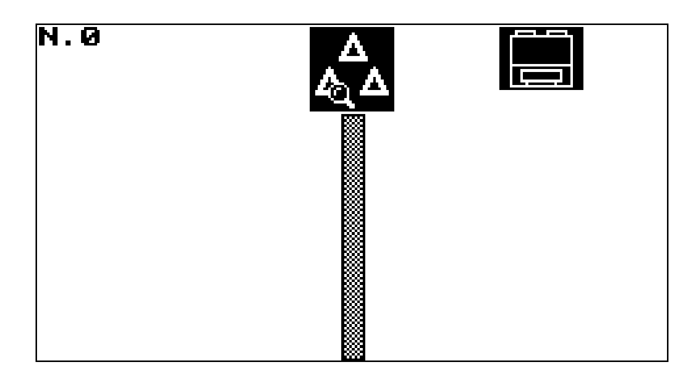
Dieser Bildschirm gibt den Zustand der Kontakte, die den globalen Betrieb der Maschine bedingen, an (z.B.: Fernein-/ Fernausschaltung, Schutzschalter der Pumpen, Wahl des Regelungssollwertes, …usw.…)

III.9.c. Binärausgänge



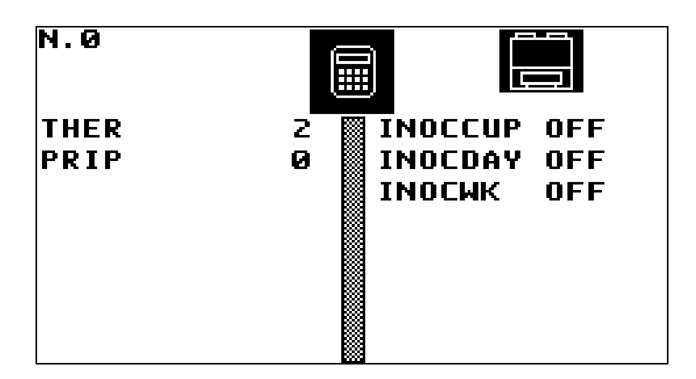
Dieser Bildschirm zeigt den Zustand der Motoren an, die die Bestandteile der Maschine, mit Ausnahme der Bestandteile, die in den Betriebszuständen der Kreise und Pumpen beschrieben sind, steuern.

III.9.d. Störungszähler



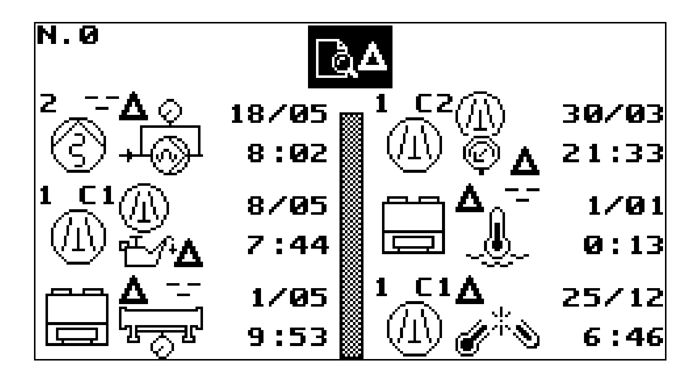
Die Störungen und Störungszähler, die mit besonderen Extras verbunden sind, erscheinen auf dem Bildschirm.

III.9.e. Diverse Variablen



Dieser Bildschirm zeigt die Werte der berechneten Variablen an, die Einfluss auf die gesamte Maschine haben (z.B.: Stand der Betriebsreihenfolge der Pumpen, Stillstandsfunktionen, …usw.).

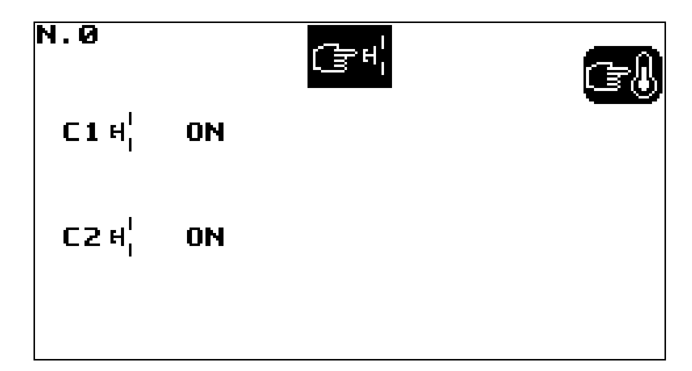
III.10. Störungsverzeichnis



Das Verzeichnis für Vorfälle ermöglicht es, je nach Konfiguration des Anwendungsprogramms des Displays:
. entweder die letzten 24 aufgetretenen Störungen
. oder die letzten 24 Fälle vom Auftreten und Verschwinden der Störung
zu registrieren.

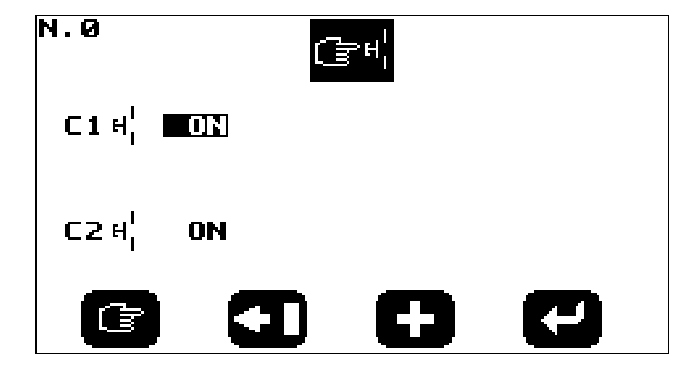
Der angezeigte Ablaufplan bezieht sich nur auf die Maschine, die sich gerade mit dem Display in Verbindung befindet. Wenn andere KP01-Karten mit diesem Display verbunden sind, sind ihre Störungsverzeichnisse durch Änderung der Maschinennummer im Inhaltsverzeichnis (Inhalt) zugänglich (siehe § III.1.).

III.11. Anlaufen und Stoppen der Kältekreise



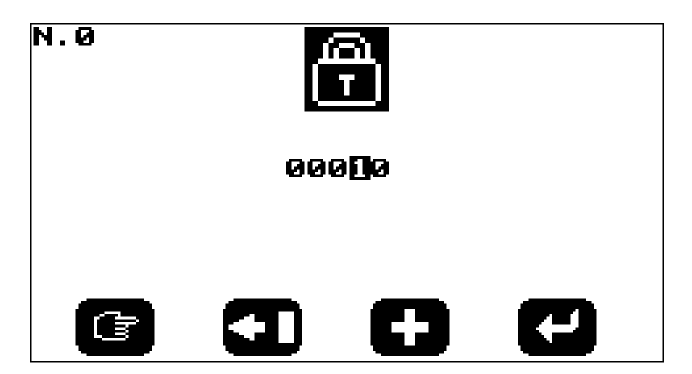
Auf diesem Bildschirm können die Genehmigungen zur Inbetriebsetzung oder die Aufrechterhaltungen eines Stopps eines Kältekreises durch Verwendung des Änderungs-Modus konfiguriert werden.

Nach Betätigung der Taste  erscheint auf dem Schirm:

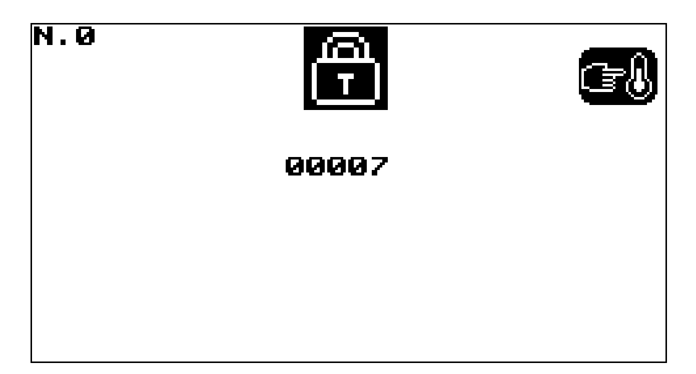


III.12. Sollwerte

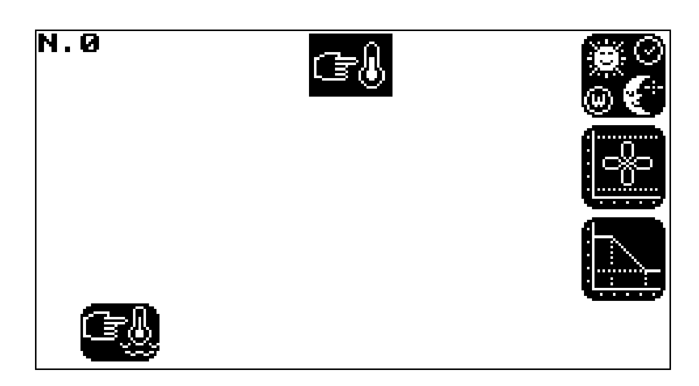
Der Zugang zur Einstellung der verschiedenen Sollwerte ist passwortgeschützt (änderbare Variable aus 5 Ziffern). Die Erfassung des Passwortes erfolgt durch den Modus "Änderung".



Das Erfassen und die Bestätigung des korrekten Passwortes schalten die Aktivierung der Taste "A" ab:



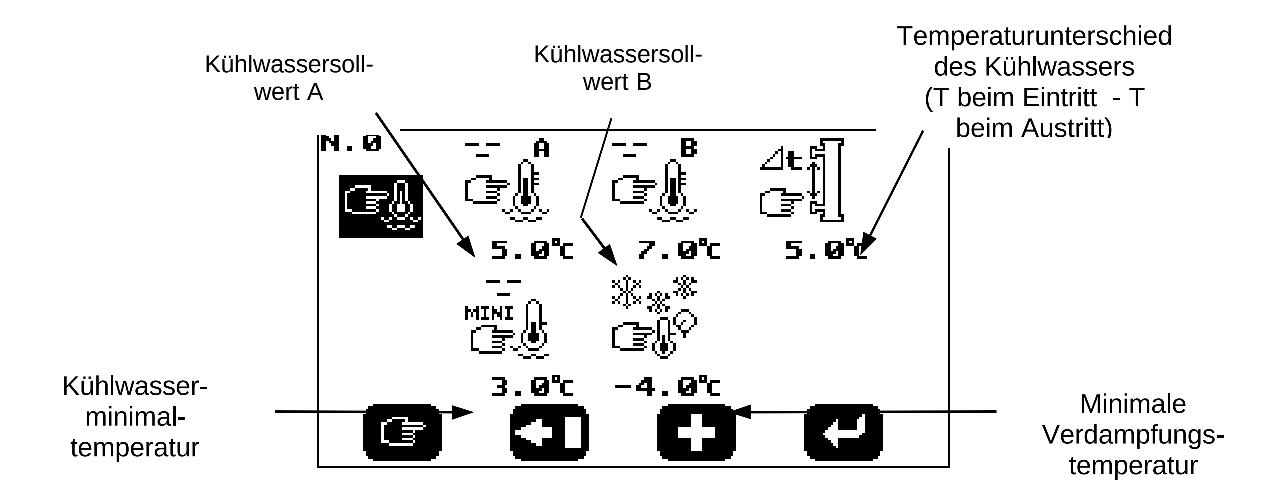
Durch Betätigung der Taste "A" erscheint der nachfolgende Bildschirm, durch den es dem Benutzer ermöglicht wird, sich zu dem Sollwert zu bewegen, den er einstellen möchte.



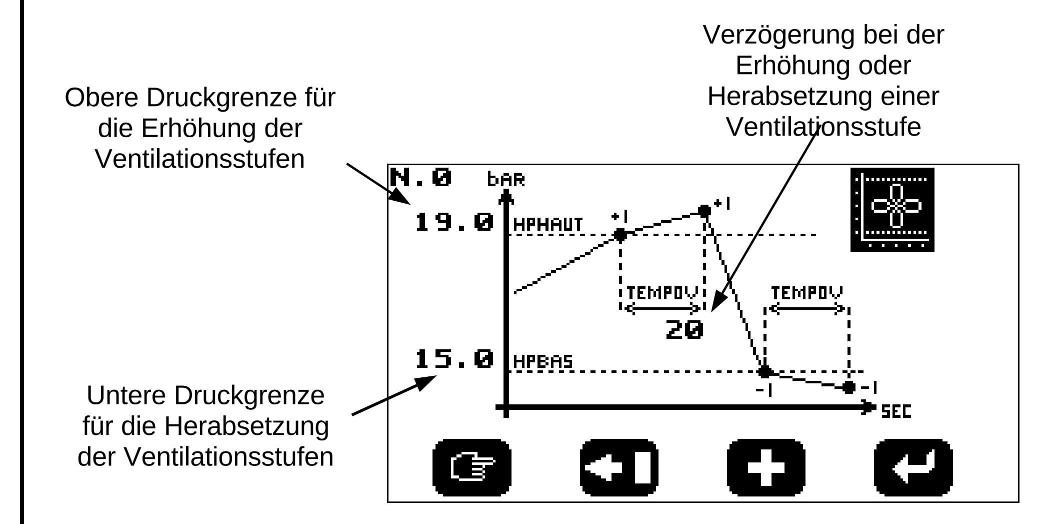
Alle folgenden Sollwerte sind über den Modus "Änderung" einstellbar.

III.12.a. Wassersolltemperaturen

Der nachfolgend dargestellte Bildschirm entspricht dem Fall eines Flüssigkeitskühlers. Bei Wärmepumpen liegt ein ähnlicher Bildschirm vor.

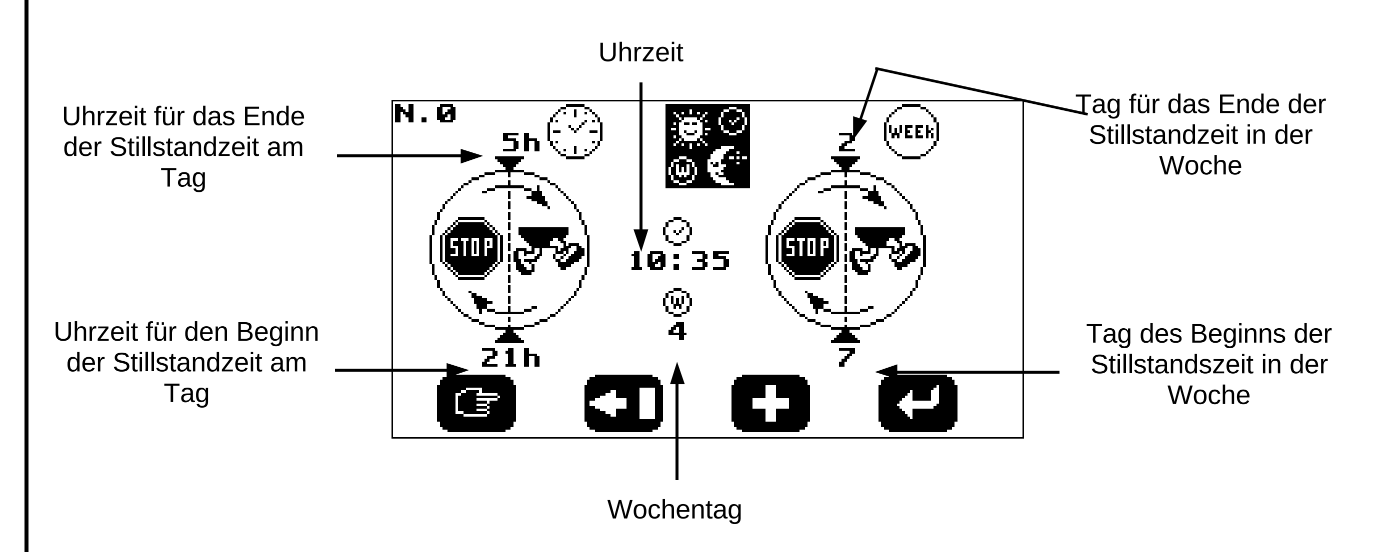


III.12.b. Steuerungsparameter für die Verflüssigerventilation



Dieser Bildschirm ist spezifisch für luftgekühlte Kondensationsmaschinen.

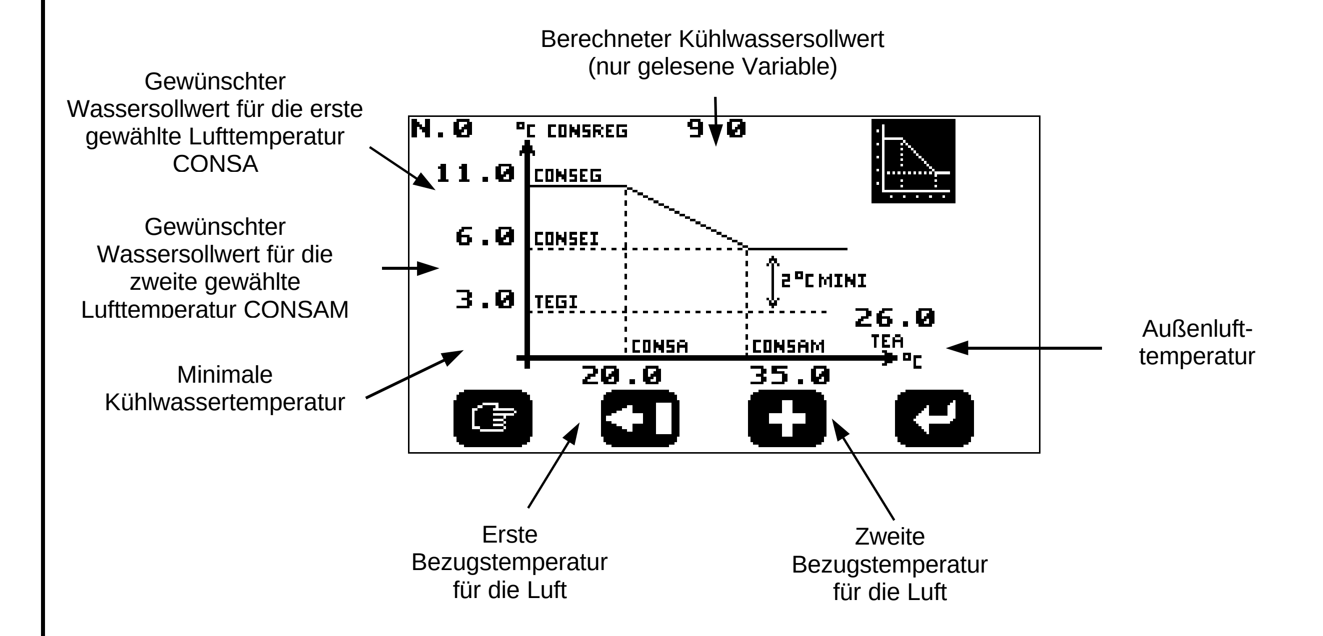
III.12.c. Stillstandszeitgeber



Wie die auf dem Schirm erscheinenden Sollwerte sind auch die Uhrzeit und das Datum änderbare Größen.

III.12.d. Parameter für die Regelung mit einem Gefälle der Lufttemperatur (Extra)

Der nachfolgend dargestellte Bildschirm entspricht dem Fall eines Flüssigkeitskühlers.



VII. LEXIKON DER ICONS

Die Icons sind in 6 Familien eingeteilt:
1. Tasten
2. Bildschirminhalte
3. Identifikation der Bestandteile
4. Betriebszustände
5. Störungen
6. Betrieb / Stopp und Sollwerte

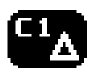
IV.1. Tasten

 Zugang zur Wassertemperaturkurve beim Austritt aus der Maschine.

 Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine.



Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1 (der Kreis weist eine Störung auf).



Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



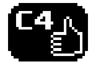
Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2 (der Kreis weist eine Störung auf).



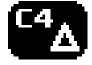
Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



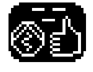
Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3 (der Kreis weist eine Störung auf).

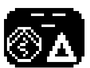


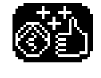
Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4 (der Kreis weist eine Störung auf).

 Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen (an diesen Pumpen wird keine Störung gemeldet).

 Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen (die Pumpen weisen eine Störung auf).

 Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen (an diesen Pumpen wird keine Störung gemeldet).

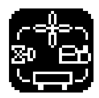
 Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen (die Pumpen weisen eine Störung auf).

 Zugang zum Betriebszustand der Maschine (es wird keine Maschinenstörung gemeldet).

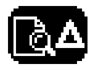
 Zugang zum Betriebszustand der Maschine (die Maschine weist eine Störung auf).

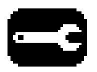


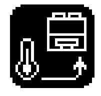
Zurückstellen der Störungen und Störungszähler auf Null.

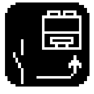
 Zugang zum Kühlplan des gewählten Kreises.

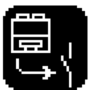
GRAPHIKDISPLAY KP07

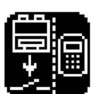

Zugang zum Störungsverzeichnis.


Zugang zu den verschiedenen Variablentabellen.

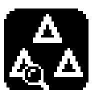

Zugang zu den Analogeingängen (andere Analogeingänge als die, die auf den Kühlplänen angezeigt sind).


Zugang zu den Digitaleingängen.


Zugang zu den Binärausgängen.


Zugang zu den Binärausgängen und zu diversen mit dem gewählten Kältekreis verbundenen Variablen.


Zugang zu diversen Variablen.


Zugang zu den Störungszählern.


Zugang zur Ein- und Ausschaltung und den Variablen.
Wahl der zu ändernden Variable (siehe §I.2.).


Wahl der zu ändernden Ziffer (siehe §I.2.).

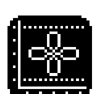

Inkrementierung der Ziffer von 0 bis 9 (siehe §I.2.).

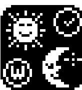

Bestätigung der laufenden Änderung (siehe §I.2.).

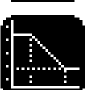

Zugang zur Ein-/Ausschaltung der Kältekreise.


Zugang zu den verschiedenen Sollwerten.

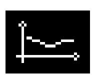

Zugang zu den Wassersolltemperaturen.


Zugang zu den Steuerungsparametern für die Verflüssigerventilation.


Zugang zu den Stillstandszeitgebern (Tag / Nacht).


Zugang zu den Parametern für eine Regelung mit Gefälle der Lufttemperatur.

IV.2. Bildschirminhalte


Wassertemperaturkurven beim Austritt aus der Maschine.


Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine.

GRAPHIKDISPLAY KP07



Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1.

Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2.

Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3.

Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4.

Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen.

Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen.

Zugang zum Betriebszustand der Maschine.

Störungsverzeichnis.

Zugang zu den verschiedenen Variablentabellen.

Analogeingänge (andere Analogeingänge als die, die auf den Kühlplänen angezeigt sind).

Digitaleingänge.

Binärausgänge.

Binärausgänge und diverse mit dem gewählten Kältekreis verbundene Variablen.

Diverse Variablen.

Störungszähler.

Ein-/Ausschaltung der Kältekreise.

Ein- / Ausschaltung der Kühlwasserpumpen.

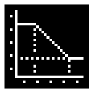
Ein- / Ausschaltung der Warmwasserpumpen.

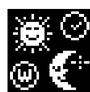
Erfassen des Passwortes für den Zugang zu den änderbaren Sollwerten.

Zugang zu den verschiedenen Sollwerten.

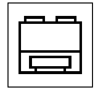
Wassersolltemperaturen.

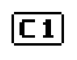
Steuerungsparameter für die Verflüssigerventilation.


Parameter für eine Regelung mit Gefälle der Lufttemperatur.

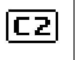

Stillstandszeitgeber (Tag / Nacht).

IV.3. Identifikation der Bestandteile

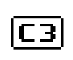

Maschine.



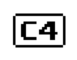
Kältekreis 1.



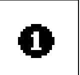
Kältekreis 2.

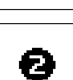


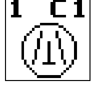
Kältekreis 3.



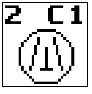
Kältekreis 4.


Verdichter oder Pumpe 1 (im Betriebszustand "Kreise“ oder "Pumpen").

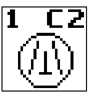

Verdichter oder Pumpe 2 (im Betriebszustand "Kreise“ oder "Pumpen").



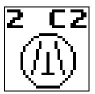
Verdichter 1 Kältekreis 1.



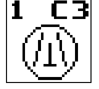
Verdichter 2 Kältekreis 1.



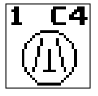
Verdichter 1 Kältekreis 2.



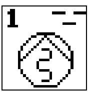
Verdichter 2 Kältekreis 2.

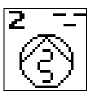


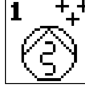
Verdichter 1 Kältekreis 3.

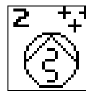


Verdichter 1 Kältekreis 4.

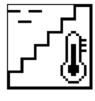

Kühlwasserpumpe 1.

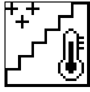

Kühlwasserpumpe 2.

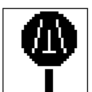

Warmwasserpumpe 1.

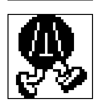

Warmwasserpumpe 2.

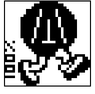
IV.4. Betriebszustände

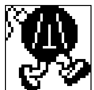

Geforderte Stufen für eine Regelung auf der Grundlage von Kühlwasser.

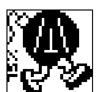

Geforderte Stufen für eine Regelung auf der Grundlage von Warmwasser.

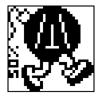

Verdichter in Betrieb (Darstellung auf dem Kühlplan).

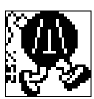

Verdichter in Betrieb.

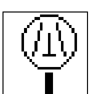

Verdichter in Betrieb und unter voller Leistung.

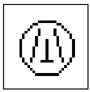

Verdichter in Betrieb und unter herabgesetzter Leistung.

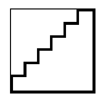

Verdichter bei 75 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.

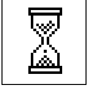

Verdichter bei 50 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.

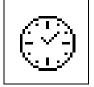

Verdichter bei 25 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.

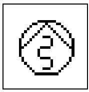

Verdichter angehalten (Darstellung auf dem Kühlplan).


Verdichter angehalten.

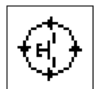

Verdichter bei der Regelung angehalten.


Verdichter in der Anlaufverzögerung angehalten.

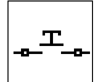

Verdichter von den Stillstandszeitgebern angehalten.


Verdichter durch die Nichtbetriebsbereitschaft der Pumpe angehalten.

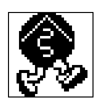
GRAPHIKDISPLAY KP07



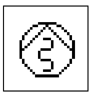
Verdichter über die Ein- / Ausschaltung des Kältekreises angehalten.



Verdichter über die Fernein- / Fernausschaltung der Maschine angehalten.

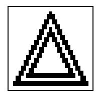


Pumpe in Betrieb.



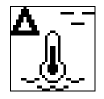
Pumpe angehalten.

IV.5. Störungen

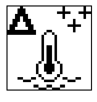


Maschinen-, Kreis-, Verdichterstörung o.a. am Aggregat aufgetreten.

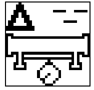
IV.5.a. Störungen an der Maschine



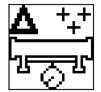
Kühlwassertemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches.



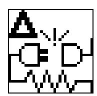
Warmwassertemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches.



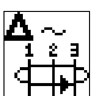
Ungenügender Kühlwasserdurchfluss.



Ungenügender Warmwasserdurchfluss.

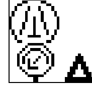


Fehlende Spannung an der gesicherten 230 V-Versorgung der Maschine.

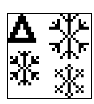


Falscher Anschluss der 3 Phasen der allgemeinen Stromversorgung der Maschine.

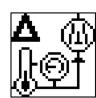
IV.5.b. Störungen an den Kältekreisen



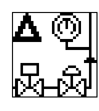
Ungenügender Unterdruck.



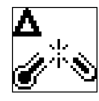
Einfrieren des Verdampfers.

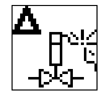


Ungenügende Überhitzung.

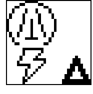


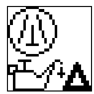
Vakuumerzeugung im Kreis fehlgeschlagen.

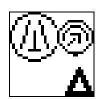

Temperaturmesssonden oder Drucksensoren defekt.

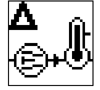

Falsche Öffnung des Expansionsventils.

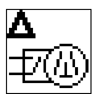
IV.5.c. Fehler am Verdichter


Magnetothermischer Schutzschalter des Verdichters abgeschaltet.

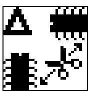

Ungenügender Öldruck.

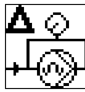

Zu starker Hochdruck.

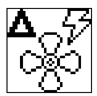

Zu hohe Verdichtungstemperatur.

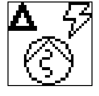

Interner Wärmeschutz des Verdichters abgeschaltet.

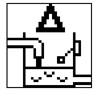
IV.5.d. Verschiedene Störungen

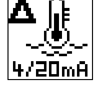

Verbindung zwischen zwei CPU-Netzkarten unterbrochen.


Ungenügender Wasserdurchfluss, obwohl die Pumpe den Betriebsbefehl erhalten hat.

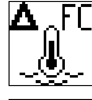

Magnetothermischer Schutzschalter an mindestens einem Ventilator abgeschaltet.


Magnetothermischer Schutzschalter an der Pumpe abgeschaltet.

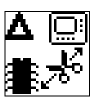

Ungenügender Stand oder Druck im Wasserbehälter.



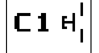
Fehlerhafter Empfang des ferngesteuerten Signals 4/20 mA für den Wassersollwert.



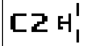
Kühlwassertemperatur beim Free-Cooling außerhalb des zulässigen Bereichs.


Verbindung zwischen dem KP07-Display und einer CPU-Karte des Netzes unterbrochen.

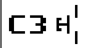
IV.6. Ein- /Ausschaltungen und Sollwerte



Ein / Aus, Kältekreis 1.



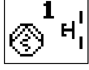
Ein / Aus, Kältekreis 2.

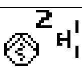


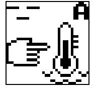
Ein / Aus, Kältekreis 3.



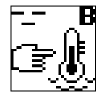
Ein / Aus, Kältekreis 4.


Ein / Aus, Pumpe 1.

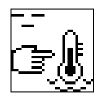

Ein / Aus, Pumpe 2.

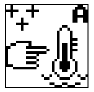


Erster Kühlwassersollwert (CONSEA).

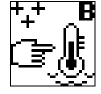


Zweiter Kühlwassersollwert (CONSEB).

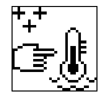

Aktiver Kühlwassersollwert (berechnete Variable CONSREG)

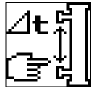


Erster Warmwassersollwert (CONSEA).

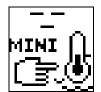


Zweiter Warmwassersollwert (CONSEB).

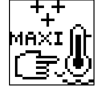

Aktiver Warmwassersollwert (berechnete Variable CONSREG)



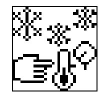
Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Eintritt und Austritt des behandelten Wassers, in absoluten Werten (DELTAT).



Minimale Kühlwassertemperatur (TEGI).



Maximale Warmwassertemperatur (TECS).


Minimale Verdampfungstemperatur (TBPI).

DATENBLÄTTER FÜR DIE ELEKTRONISCHEN ZETTEL

INHALT

CLIMATIC-KARTE KP01

❶ Allgemeine Darstellung

CLIMATIC besteht in der Basisversion aus einer Hauptkarte KP01 mit Mikrosteuergerät, 8 Analogeingängen, 8 Digitaleingängen und 8 Digitalausgängen. Wahlweise sind zwei Analogausgänge und eine +18 Vdc Versorgung verfügbar.

- ☞ Die Digitaleingänge sind mit Kontaktschlüssen verbunden.
- ☞ Die Analogeingänge sind mit Temperatur- oder Drucksensoren verbunden.
- ☞ An die Ausgänge sind Steuerungskontaktgeber angeschlossen (Verdichter, Ventilatoren usw. ...).

Das System kann über Erweiterungskarten moduliert werden:

- ☞ 3 Erweiterungen 16 Digitaleingänge (KP03-Karte)
- ☞ 4 Erweiterungen Analogausgang (KP04-Karte)
- ☞ 3 Erweiterungen 8 Analogeingänge (KP05-Karte)
- ☞ 4 Erweiterungen 8 zusätzliche Digitalausgänge (KP08-Karte)
- ☞ 2 asynchrone Serienverbindungen für die Kommunikation mit:
  - . einem Mikrorechner oder einem Graphikdisplay (1200,2400 oder 4800 Baud).
  - . einem Basisdigitaldisplay (KP02), bzw. einem Graphikdisplay mit einer Flüssigkristallanzeige (KP07).

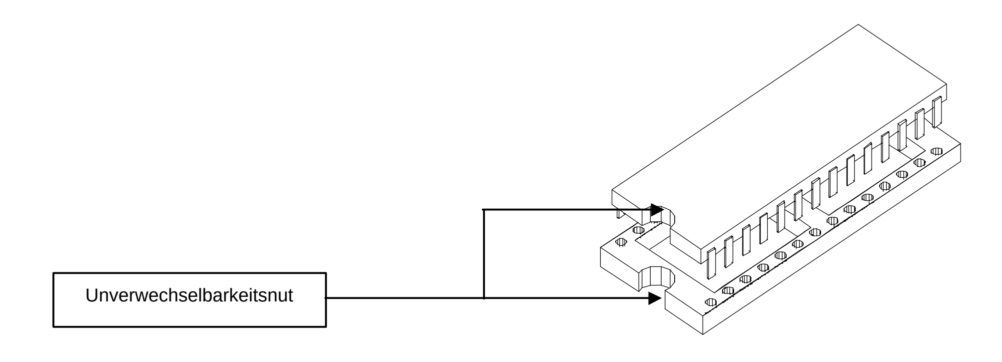
❷ Auswechseln einer KP01-Karte

Verfahren:

- ☞ Den Wert aller Sollwerte aufheben.
- ☞ Die Stromversorgung der Karte unterbrechen und die Karte auswechseln.
- ☞ Den EPROM der alten Karte wieder nehmen und an die neue Karte anschließen (siehe Abbildung unten).
- ☞ Alle Verbindungen wieder an den CLIMATIC anschließen und sich dabei an den Schaltplan halten.
- ☞ Den Schaltdraht der Batterie sowie die verschiedenen Konfigurationsschaltdrähte in Arbeitsposition (T) bringen.
- ☞ Die Karte wieder unter Spannung setzen und die alten Sollwerte auf der neuen Karte eintragen.

Hinweis: Die I²C-Steckverbinder niemals anschließen oder trennen, wenn die Karte unter Spannung gesetzt ist.

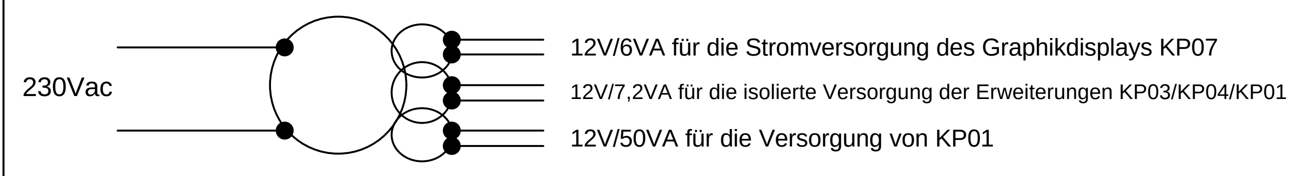
Einbaurichtung für den EPROM:



CLIMATIC-KARTE KP01

Versorgung

Ein einziger Transformator sichert die Stromversorgung des Climatic und seiner Erweiterungen:



Schalter

☞ SW2, SW3:
In Ermangelung dessen wird die Karte so konfiguriert.
Wenn eine Verbindung der Karten untereinander besteht (max. 8), sind die Schalter so zu platzieren:
. Karte 0 (Hauptkarte) unter interner Versorgung: SW2 und SW3 = 1-2
. Karte n (abhängige Karte) unter externer Versorgung: SW2 und SW3 = 2-3 (die Karte 0 versorgt die Verbindung)

☞ SW4 :
Dieser Schalter setzt die Batterie in oder außer Betrieb.
Achtung, der Zeitgeber arbeitet nicht, wenn die Batterie nicht in Arbeitsposition ist.

☞ SW5-1 bis SW5-8:
Diese Schalter ermöglichen es, den Typ der Analogeingänge zu konfigurieren (CTN / 0-20mA / 0-5V).
Achtung, jeder Zusatz einer Erweiterung von KP05 (von 1 bis 3) führt zum Aussetzen der Betriebsbereitschaft des Analogeingangs (von 1 bis 3) der Haupteinheit KP01. In diesem Fall müssen die Schalter der entsprechenden Eingänge (SW5-1 bis SW5-3) auf Null, das heißt weder auf Position CTN oder 0-20mA gestellt, sondern einfach zurückgezogen werden.

I²C-Bus

Niemals mit dem I²C-Bus hantieren, solange er unter Spannung gesetzt ist.

CLIMATIC-KARTE KP01

Schaltplan der Karte:

Verbindungsplatte zwischen zwei Karten

LEDs für die bestehende Verbindung zwischen COM B und COM C

LED "Unter Spannung“

Extrakarte KP10 Versorgung +18Vdc

PC/GTC Verbindung oder Graphikdisplay COM B

Sicherung 4AT

Konfiguration des Typs der Analogeingänge

Karte n-1

I²C-Bus

Karte n+1

Verbindung Digital-display COM C

Versorg. 12Vac

8 Analogein-gänge

µP 68HC16

Steck-verbinder Analogbus

EPROM

8 Binär-ausgänge

8 Digital-eingänge

Erweiterungen KP11: 2 Analog-ausgänge 0/10V

LED “Unter Spannung“

Batterie

Verbinder Verkettung

Isolierte Versorgung 12Vac

Konfiguration der Batterie Arbeit/Ruhe-stellung

LED "Verkettungsverbindung vorhanden“

Sicherung 160 mAT

Konfiguration „Verkettung“

CLIMATIC-KARTE KP01

Legende:

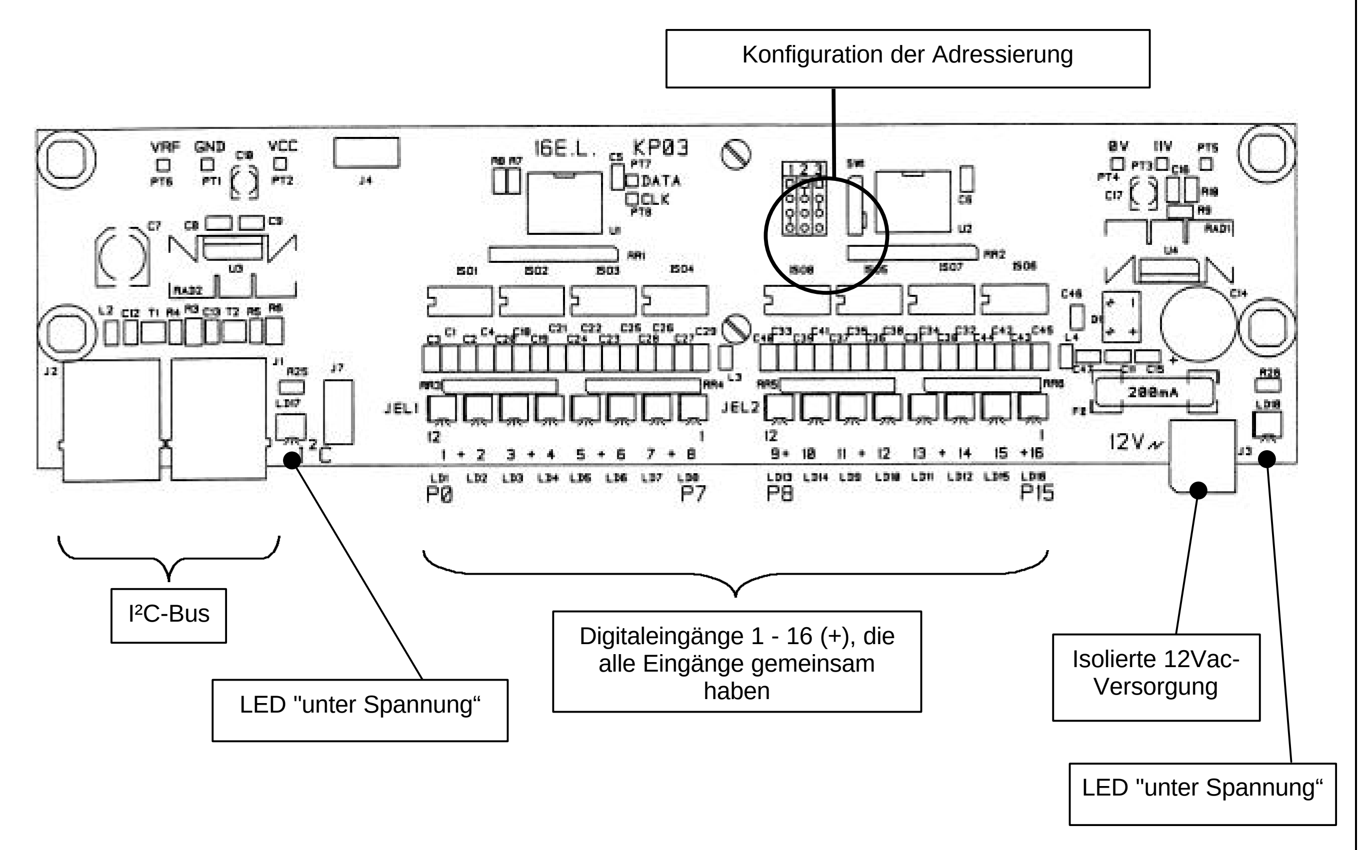
J1 bis J8:	3-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 5.08 der 8 Wandlerrelais
J10 :	3-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 5.08 bei 12Vac-Versorgung und Erdung
J11 :	2-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 bei isolierter 12Vac-Versorgung
J13 :	3-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der Kartenverkettung
J14, J15:	Verbinder RJ45 für den I²C-Bus
J17, J21:	2-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der beiden Analogausgänge
J18, J22:	4-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der beiden Serienverbindungen
J24 :	2-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der +18Vdc-Versorgung
J25 :	12-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der Analogeingänge
J26 :	12-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 der Digitaleingänge
PT1, PT2 :	12Vac
PT3 :	0V isoliert
PT6 :	11V isoliert
PT4 :	Vcc(+5V)
PT5 :	Gnd
PT7 :	Vref
PT9:	Reset
PT10:	Power Fail
PT11, PT13 :	12Vac isoliert
PT12:	Clock
SW1 :	DIL Mikroschalter
SW2, SW3:	Schalter zur Konfiguration der internen oder externen Versorgung der Verkettungsverbindung
SW4 :	Schalter für die Batterie (Arbeit oder Ruhestellung)
SW5 :	Schalter für die Konfiguration des Typs der Analogeingänge

ERWEITERUNG 16 DIGITALEINGÄNGE KP03

Die KP03-Karte ermöglich die Bearbeitung von 16 Digitaleingänge (10V/10mA).

Es besteht die Möglichkeit, an eine KP01-Karte bis zu drei Erweiterungen anzuschließen, wodurch eine maximale Leistung von 8 + 3 x 16, also 56 Digitaleingänge, erreicht werden kann.

Der Zustand jedes Digitaleinganges wird durch eine LED-Anzeige signalisiert.



Legende:

J1, J2:	Steckverbinder RJ45 für den I²C-Bus
J3 :	2-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 5.08 für die externe 12Vac-Versorgung
JEL1, JEL2:	12-Punkte-Verbinder steckbar bei Trennung 3.81 für die Digitaleingänge
J4, J7:	Vorgesehene Stellen für einen Masseanschluss mittels Kabelschuh FASTON 6.35
LD1, LD16:	LED für den Zustand der 16 Eingänge
LD17 :	LED für das Vorliegen einer Spannung von KP01
LD18 :	LED für das Vorliegen einer Spannung durch die isolierte 12Vac-Versorgung
SW1 :	Schalter für die Konfiguration der Kartenadresse
	Die Position der Schalter für jede Konfiguration ist auf der Karte schematisch dargestellt.
PT1 :	Masse
PT2 :	Vcc1 (+5V)
PT3 :	Vcc2 (+11V isoliert)
PT4 :	0V isoliert
PT5 :	+12V gleichgerichtet und gefiltert (vor der Regelung)
PT6 :	VRF
PT7 :	Signal SDA/I²C (DATA)
PT8 :	Signal SCL/I²C (CLOCK)

ERWEITERUNG ANALOGAUSGANG KP04

Die KP04-Karte bietet über einen AD-Wandler einen Analogausgang (0-10V) mit der Auflösung 39mV.

Es besteht die Möglichkeit, bis zu 4 KP04-Erweiterungen mit einer CPU zu verbinden, wodurch eine maximale Kapazität von 2 + 4 x 1, also 6 Analogausgänge, möglich wird.

Das Einstellen der Karte erfolgt über die Einstellung des Potentiometers P1.

Konfiguration der Adressierung

Sicherungen 100mAT

Eich-potentiometer

I²C-Bus

Analog-ausgang

12Vac-Versorgung

LED "I²C-Verbindung vorhanden"

LED "unter Spannung"

Legende:

J1, J2:	RJ45 Verbinder für den I²C-Bus
J3 :	2-Punkte-Verbinder steckbar an der Trennung 5.08 für die externe 12Vac-Versorgung
J4 (JSA+):	2-Punkte-Verbinder steckbar an der Trennung 3.81 für den Analogausgang 0-10V
SW1, SW2:	Schalter für die Konfiguration der Adresse der Karte

Die Position der Schalter für jede Konfiguration ist auf der Karte schematisch dargestellt.

LD1 :	LED für das Vorhandensein der Spannung
LD2 :	LED für das Vorhandensein der Verbindung
P1 :	Eichpotentiometer der Karte (Amplitudeneinstellung)
PT1 :	Masse
PT2 :	VRF
PT3 :	+12V isoliert
PT4 :	0V isoliert
PT5 :	+5V isoliert
PT6 :	Vcc (+5V)
PT7 :	+12V gleichgerichtet und gefiltert (vor der Regelung)

ERWEITERUNG 8 ANALOGEINGÄNGE KP05

Durch die KP05-Karte wird es möglich, 8 Analogeingänge zu erhalten. Diese Eingänge können entweder eine Temperaturmesssonde CTN (10KΩ à 25°C) oder einen herkömmlichen Sensor 0-20mA (über die +18Vdc-Versorgung) aufnehmen. Der Typ des angeschlossenen Elements wird über Schalter SW1 konfiguriert.

Man kann bis zu 3 KP05-Erweiterungen an eine CPU-Karte anschließen. Jeder Zusatz einer KP05 führt zum Aussetzen der Betriebsbereitschaft eines Analogeingangs von KP01. Die vollständige Konfiguration ermöglicht es, eine maximale Anzahl von 5 + 3 x 8, also 29 Eingänge, zu erhalten.

Hinweis: Die Eingänge 5 bis 8 können ihrer Ausführung gemäß das Signal 0-20mA nicht empfangen. Denn die Widerstände R10 bis R14 (249Ω/0.1%) sind in der ursprünglichen Konfiguration nicht eingebaut.

Konfiguration der Adressierung

Konfiguration des Eingangtyps

Steckverbinder der Platte, die die Erweiterungskarten mit der Hauptkarte KP01 verbindet

8 Analogeingänge
(-) bei allen Eingängen vorhanden

LED "5V-Spannung vorhanden"

+18Vdc-Versorgung

Legende:

J1 (JEA): 12-Punkte-Verbinder steckbar an der Trennung 3.81 für die Analogeingänge

J2: HE10 14-Punkte –Verbinder für den Analogbus

J3: 2-Punkte-Verbinder steckbar an der Trennung 3.81 für die beiden Ausgänge bei +18V fortlaufend

LD1: LED für das Vorhandensein einer Spannung

SW1 bis SW8: Jumper für die Eingangskonfiguration in 0-20mA oder CTN

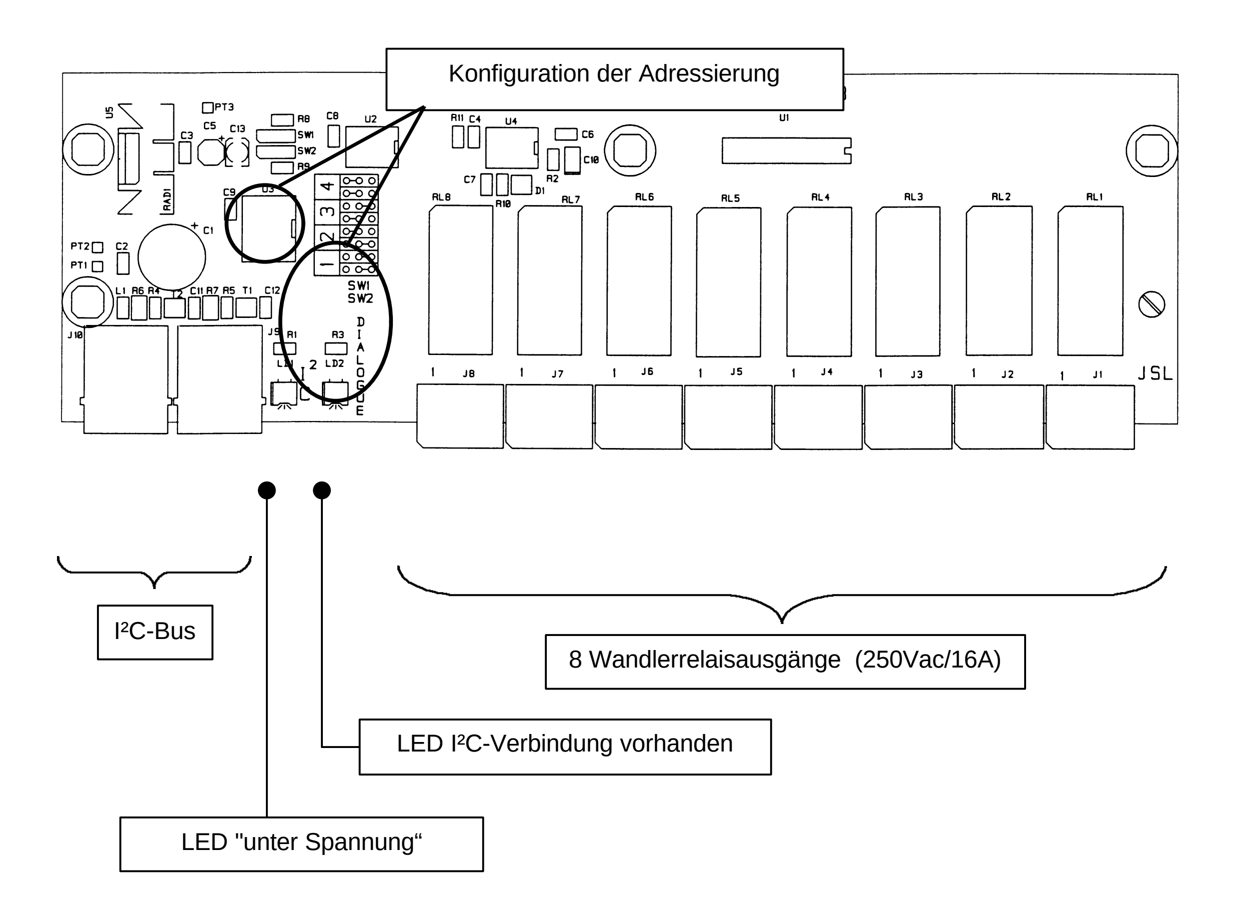
Die Position der Schalter für die Konfiguration des Eingangtyps ist auf der Karte schematisch dargestellt.

SW9: Schalter für die Konfiguration der Adresse der Karte.

ERWEITERUNG 8 RELAIS   KP08

Die KP08-Karte umfasst 8 Ausgänge am Wandlerrelais (16A/250Vac).

Es besteht die Möglichkeit, bis zu 4 KP08-Karten an eine CPU anzuschließen, wodurch eine maximale Anzahl von 8 + 4 x 8, also 40 Binärausgänge, möglich wird.



<u>Legende</u>:

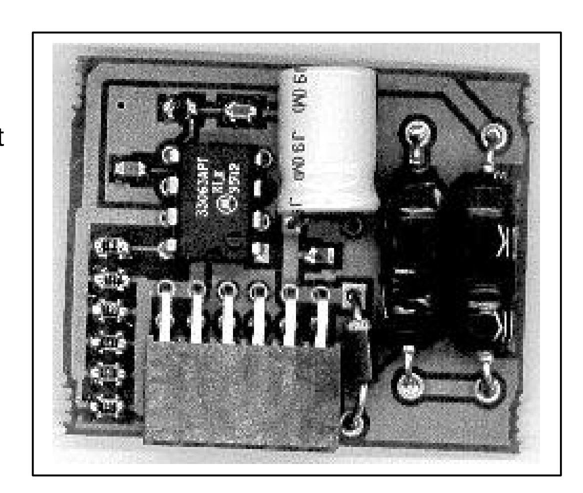
J1 bis J8:	3-Punkte-Verbinder steckbar an der Trennung 5.08 für die Wandlerkontakte der Relais RL1 bis RL8
J9, J10:	RJ45-Verbinder für den I²C-Bus
LD1 :	LED Spannung von KP01 vorhanden
LD2 :	LED I²C-Verbindung vorhanden
SW1, SW2:	Schalter für die Konfiguration der Adresse der Karte.

Die Position der Schalter für die Konfiguration des Eingangtyps ist auf der Karte schematisch dargestellt..

PT1 :	VRF
PT2 :	Masse
PT3 :	Vcc (+5V)

ERWEITERUNG +18VDC-VERSORGUNG KP10

Darstellung:



Die Erweiterung KP10 liegt in Form einer kleinen steckbaren Karte vor, die auf der Haupteinheit KP01 platziert wird.
Sie ist für die Versorgung der Sensoren vom Typ 0-20mA bestimmt.

Vorsichtsmaßnahmen:

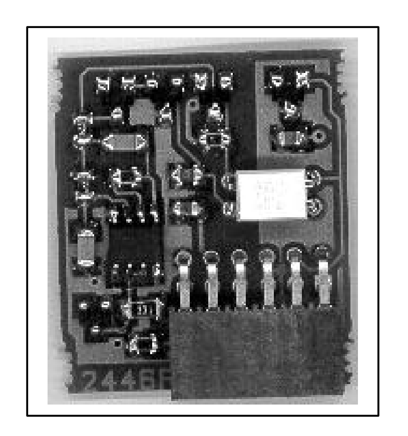
Beim Einsetzen des Moduls ist darauf zu achten, die Ausrichtung des Kreises, wie auf dem Schaltbild der Hauptkarte KP01 angegeben, einzuhalten.

Position auf der Karte KP01

Ausgangssteckverbinder

TOCHTERKARTE ANALOGAUSGANG KP11

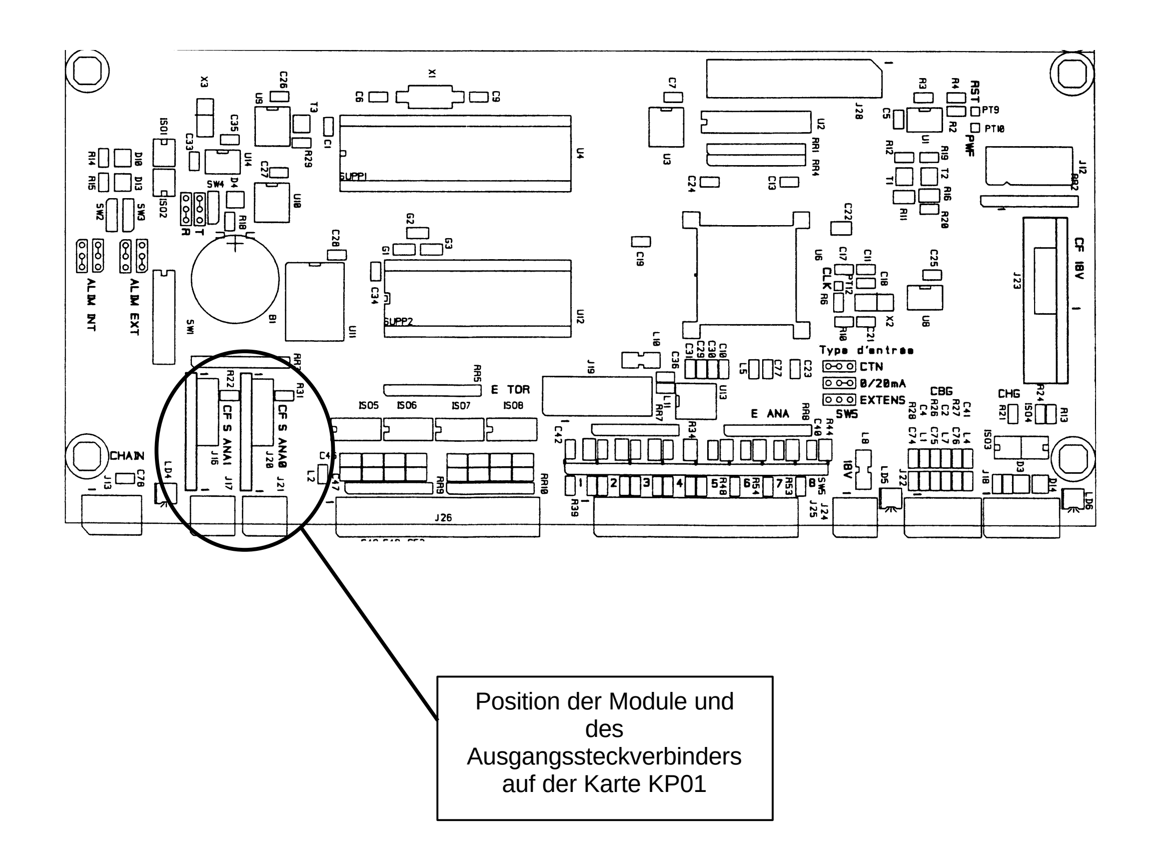
Darstellung



Die Erweiterung KP11 liegt in Form einer kleinen steckbaren Karte vor, die auf der Haupteinheit KP01 platziert wird.
Sie lieferte eine analoge Spannung von 0-10Vdc/10mA.
Eine CPU kann maximal zwei KP11-Karten aufnehmen.

Vorsichtsmaßnahmen:

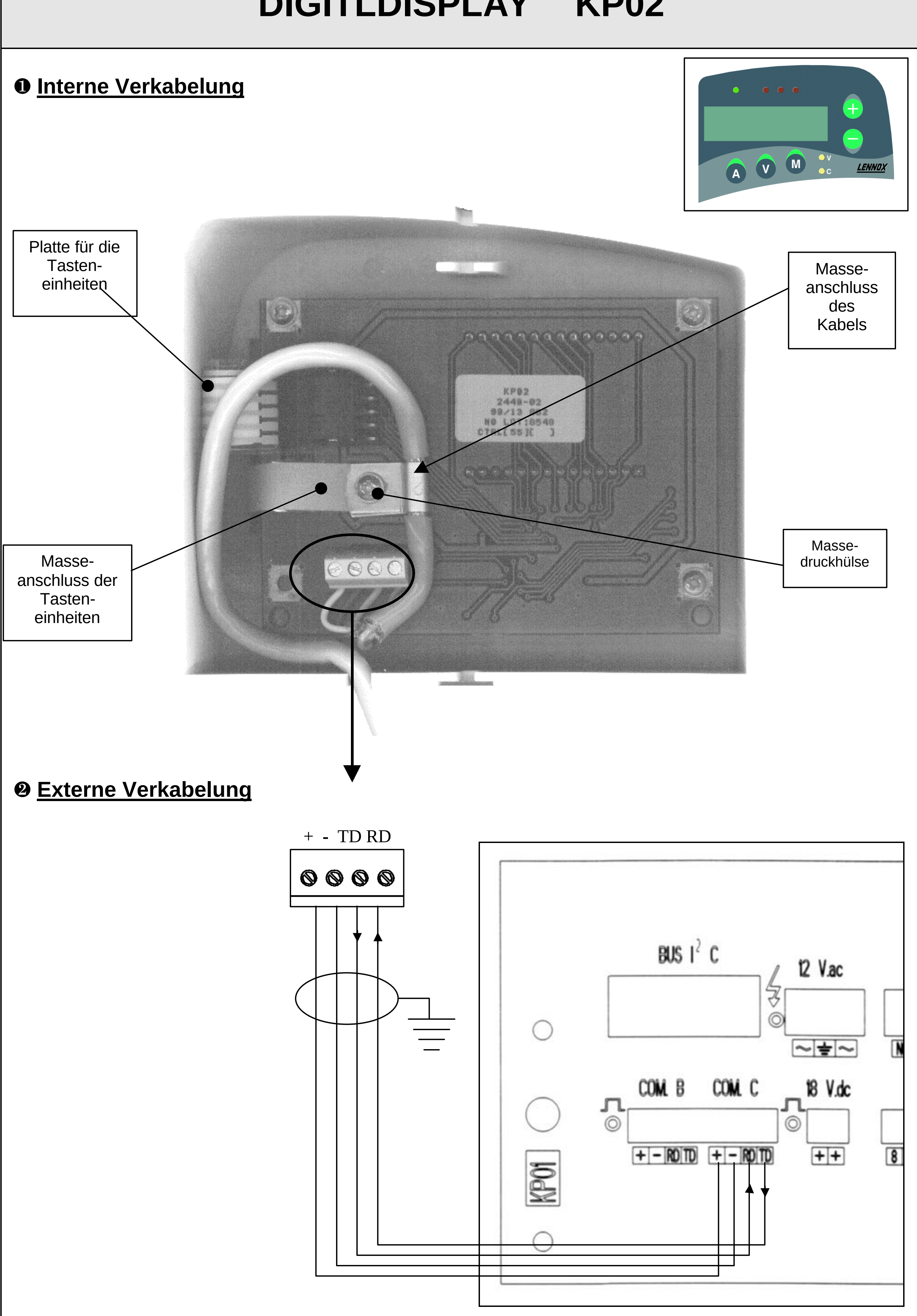
Beim Einsetzen des Moduls ist darauf zu achten, die Ausrichtung des Kreises, wie auf dem Schaltbild der Hauptkarte KP01 angegeben, einzuhalten.



DIGITLDISPLAY KP02

❶ Interne Verkabelung

❷ Externe Verkabelung



GRAPHIKDISPLAY KP07

❶ Darstellung

Batterie

Konfigurationsschalter
Externe / interne
Versorgung

EPROM

Steuerschalter
für die
Hintergrund-
beleuchtung

Sicherung 1AT

Einstellung des
Kontrasts bei
Bildschirmstörung

Versorg. 12Vac

Steckverbin-
der für die
Tastenein-
heiten

LED
"Verbindung
vorhanden"

Vorderseite

Verbindung des
Schirms durch
die
Massedruck-
hülse

GRAPHIKDISPLAY KP07

Legende:

LD1 :	LED „Verbindung vorhanden“
PT1, PT2 :	12Vac
PT3 :	Vref
PT4 :	Vcc
PT5 :	Gnd
PT6 :	VLcd
PT8 :	Reset
PT9 :	Power Fail
SW1, SW2:	Konfigurationsschalter für die interne/externe Versorgung
SW3 :	An-/Ausschalter für die Hintergrundbeleuchtung des Displays

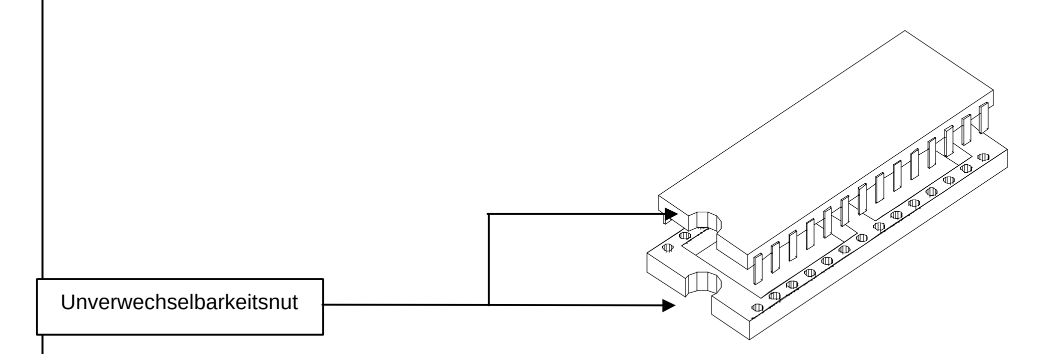
Hinweis : Das Kabel, welches das Display mit der Haupteinheit verbindet, muss mittels Druckhülse masseangeschlossen werden, die mit einer zu diesem Zweck vorgesehenen Mutter an der Vorderseite befestigt ist. Wenn zwischen der Vorderseite und dem Displayträger sowie zwischen dem Träger und dem Schaltschrank Verbindungen bestehen, sind zwischen diesen zwei Massebänder notwendig, um einen guten elektrischen Kontakt zu gewährleisten.

❷ Auswechseln eines Graphikdisplays

Verfahren:

- ☞ Die Stromversorgung der Karte abtrennen und die Karte auswechseln.
- ☞ Den EPROM der alten Karte nehmen und an der neuen einbauen (siehe Abbildung unten).
- ☞ Alle Verbindungen wieder an KP07 anschließen und sich dabei am Schaltbild orientieren.

Richtung für das Einsetzen des EPROM:



DEUTSCHLAND :
LENNOX RUHAAK GmbH
tel. : + 49 69 42 09790
fax : + 49 69 42 53 65
e-mail : info@lennoxdeutchland.com

BELGIEN :
LENNOX BENELUX N.V./S.A.
tel. : + 32 3 633 30 45
fax : + 32 3 633 00 89
e-mail : info@lennoxbenelux.com

ENGLAND , IRLAND :
LENNOX INDUSTRIES LTD
tel. : + 44 1604 599400
fax : + 44 1604 594200
e-mail : marketing@lennoxind.com

FRANKREICH :
LENNOX FRANCE
tel. : + 33 1 60 17 88 88
fax : + 33 1 60 17 86 58
e-mail : accueil@lennoxfrance.com

NIEDERLANDE :
LENNOX BENELUX B.V.
tel. : + 31 33 2471 800
fax : + 31 33 2459 220
e-mail : info@lennoxbenelux.com

POLEN :
LENNOX POLSKA SP z o. o.
tel. : + 48 22 832 26 61
fax : + 48 22 832 26 62
e-mail : lennoxpolska@inetia.pl

PORTUGAL :
LENNOX CLIMATIZAÇAO LDA.
tel. : +351 2 999 84 60
fax : +351 2 999 84 68

RUSSLAND :
LENNOX DISTRIBUTION MOSCOU
tel. : + 7 095 246 07 46
fax : + 7 502 933 29 55
e-mail : janka_alex@mtu-net.ru

SLOWAKEI :
LENNOX SLOVAKIA
tel. : + 421 7 44 88 92 16
fax : + 421 7 44 88 16 88

SPANIEN :
LENNOX REFAC S.A.
tel. : + 34 902 400 405
fax : + 34 91 542 84 04
e-mail : marketing@lennox-refac.com

TSCHECHISCHE REPUBLIK :
JANKA RADOTIN AS
tel. : + 420 2 510 88 111
fax : + 420 2 579 10 393
e-mail : janka@janka.cz

UKRAINE :
LENNOX DISTRIBUTION KIEV
tel. : + 380 44 213 14 21
fax : + 380 44 213 14 21
e-mail : jankauk@uct.kiev.ua

ANDERE EUROPÄISCHE LÄNDER , AFRIKA, MITTLERER OSTEN :
LENNOX DISTRIBUTION
tel. : + 33 4 72 23 20 14
fax : + 33 4 72 23 20 28
e-mail : marketing@lennoxdist.com









w w w . L e n n o x . c o m